

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДЕНО  
Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»  
от 31.08.2021 г. протокол № 6

**Основная профессиональная образовательная программа  
среднего профессионального образования**

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**

**20.02.01 Рациональное использование природоохозяйственных комплексов**

базовой подготовки  
на базе основного общего образования

профиль  
**социально-экономический**

квалификация  
**Техник-эколог**

Форма обучения  
**очная**

Нормативный срок освоения программы 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки: 2021

**СОГЛАСОВАНО**

Представитель работодателя:  
Начальник Воронежского центра  
по гидрометеорологии и мониторингу  
окружающей среды – филиала Федерального  
государственного бюджетного учреждения  
«Центрально-Черноземное управление по  
гидрометеорологии и мониторингу  
окружающей среды»



А.И. Сушков

Воронеж 2021

Программа подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2014 г. №351 (ФГОС СПО) с учетом получаемой специальности СПО

20.02.01 Рациональное использование природоохозяйственных комплексов

код

наименование специальности

Организация-разработчик: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет»

Разработчики:

Куролап С.А., д.г.н., профессор, декан факультета географии, геоэкологии и туризма; заведующий кафедрой геоэкологии и мониторинга окружающей среды  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

Девятова Т.А., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой экологии и земельных ресурсов медико-биологического факультета  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Косинова И.И., д.г.-м.н., профессор, заведующий кафедрой экологической геологии геологического факультета.  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023/2024 учебном году на заседании ученого совета университета 30.05.2023 г. протокол № 6

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	4
1.1. Нормативно-правовые основы разработки программа подготовки специалистов среднего звена.....	4
1.2. Цель реализации.....	4
1.3. Нормативный срок освоения программы .....	4
1.4. Трудоемкость ППССЗ.....	4
1.5. Требования к абитуриенту.....	5
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников и требования к результатам освоения программы подготовки специалистов среднего звена .....	6
2.1. Область и объекты профессиональной деятельности.....	6
2.2. Виды профессиональной деятельности .....	6
2.3. Задачи профессиональной деятельности.....	6
3. Компетентностная характеристика выпускника по специальности 20.02.01 Рациональное использование природоохозяйственных комплексов.....	8
3.1. Характеристика компетенций согласно ФГОС.....	8
3.2. Требуемые компетенции и формирующие их составные части ППССЗ СПО.....	9
4. Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса.....	10
4.1. Учебный план .....	10
4.2. Календарный учебный график.....	11
4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей).....	11
4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик .....	11
5. Фактическое ресурсное обеспечение ППССЗ.....	13
5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса.....	13
5.2. Материально-техническое обеспечение реализации программы подготовки специалистов среднего звена .....	14
5.3. Научно-педагогические кадры.....	15
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.....	16
7. Оценка качества освоения программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.01 Рациональное использование природоохозяйственных комплексов.....	16
7.1. Контроль и оценка достижений обучающихся.....	16
7.2. Порядок выполнения и защиты выпускной квалификационной работы...17	17
7.3. Организация государственной итоговой аттестации выпускников.....	20
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.....	21
Приложения:	
Приложение 1. Матрица соответствия компетенций составным частям ППССЗ ..	22
Приложение 2. Учебный план.....	25
Приложение 3. Календарный график учебного процесса.....	30
Приложение 4. Аннотации рабочих программ дисциплин и практик .....	31
Приложение 5. Библиотечно-информационное обеспечение .....	84
Приложение 6. Материально-техническое обеспечение .....	85
Приложение 7. Кадровое обеспечение .....	99
Приложение 8. Характеристика среды Университета, обеспечивающая развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников .....	100
Приложение 9. Программа воспитательной работы .....	101
Приложение 10. Фонд оценочных средств .....	114

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Нормативно-правовые основы разработки программа подготовки специалистов среднего звена

Программа подготовки специалистов среднего звена - комплекс нормативно-методической документации, регламентирующий содержание, организацию и оценку качества подготовки обучающихся и выпускников по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов.

Нормативную правовую основу разработки программы подготовки специалистов среднего звена составляют:

- федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по специальности «20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «18» апреля 2014 г. №351;
- Приказ Минобрнауки России от 14.06.2013 г. № 464 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- Приказ Минобрнауки России от 18 апреля 2013 г № 291 «Об утверждении положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования».

### 1.2. Цель реализации

Межфакультетская программа подготовки специалистов среднего звена имеет междисциплинарный характер и своей целью развитие у обучающихся личностных качеств, формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС по специальности "Рациональное использование природохозяйственных комплексов". В настоящее время система мер, направленных на обеспечение благоприятных и безопасных условий среды обитания и жизнедеятельности человека требует квалифицированных специалистов среднего звена. Введение специальности было продиктовано потребностью работодателей в специалистах данной специальности (Управление по экологии и природопользованию Воронежской области, Управление Росприроднадзора по Воронежской области, проектные фирмы в области экологического сопровождения проектной деятельности и инженерно-экологических изысканий).

Основная образовательная программа реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

### 1.3. Нормативный срок освоения программы

Нормативный срок освоения программы СПО подготовки по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов при очной форме получения образования:

- на базе основного общего образования – 3 года 10 месяцев.

### 1.4. Трудоемкость ППССЗ

Получение СПО на базе основного общего образования осуществляется с одновременным получением среднего общего образования в пределах ППССЗ.

Срок получения СПО по ППССЗ базовой подготовки в очной форме обучения составляет 199 недель, в том числе:

Обучение по учебным циклам	123 нед.
Учебная практика	25 нед.
Производственная практика (по профилю специальности)	
Производственная практика (преддипломная)	4 нед.
Промежуточная аттестация	7 нед.
Государственная итоговая аттестация	6 нед.
Каникулы	34 нед.
Итого	199 нед.

### **1.5. Требования к абитуриенту**

Абитуриент должен иметь документ государственного образца об основном общем образовании.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

### **2.1. Область и объекты профессиональной деятельности**

Область профессиональной деятельности выпускника:

- выполнение работ, связанных с технологическими аспектами охраны окружающей среды и обеспечением экологической безопасности, в экологических службах, службах системы мониторинга окружающей среды, службах очистных сооружений и водоподготовки, химико-аналитических лабораториях, в научно-исследовательских и производственных организациях.

Объекты профессиональной деятельности выпускника:

- природная и техногенная окружающая среда;
- технологии и технологические процессы предупреждения и устранения загрязнений окружающей среды;
- процесс управления и организации труда на уровне первичного коллектива и структур среднего звена;
- первичные трудовые коллективы;
- средства труда, используемые для уменьшения выбросов в окружающую среду и для проведения мониторинга и анализа объектов окружающей среды;
- очистные установки и сооружения;
- системы водоподготовки для различных технологических процессов;
- нормативно-организационная документация в области рационального природопользования, по экологической безопасности, проведения мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий, проведения мониторинга и анализа объектов окружающей среды;
- средства, методы и способы наблюдений и контроля за загрязнением окружающей среды и рациональным природопользованием.

### **2.2. Виды профессиональной деятельности**

Техник-эколог готовится к следующим видам деятельности:

- Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий.
- Производственный экологический контроль в организациях.
- Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов.
- Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики.
- Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

### **2.3 Задачи профессиональной деятельности**

Техник-эколог должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.

Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий:

- Проведение мониторинга окружающей природной среды.
- Организация работы функционального подразделения по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды.
- Организация деятельности по очистке и реабилитации загрязненных территорий.
- Проведение мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий.

Производственный экологический контроль в организациях:

- Осуществление мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.
- Контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в организациях.

Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов:

- Обеспечение работоспособности очистных установок и сооружений.
- Управление процессами очистки и обработки сбросов и выбросов.
- Реализация технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов.
- Проведение мероприятия по очистке и реабилитации полигонов.

Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики:

- Представление информации о результатах экологического мониторинга в виде таблиц, диаграмм и геокарт.
- Проведение оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами.
- Проведение сбора и систематизации данных для экологической экспертизы и экологического аудита.

### 3. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫПУСКНИКА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 20.02.01 РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

#### 3.1. Характеристика компетенций согласно ФГОС

Выпускник, освоивший ОПОП СПО, должен обладать:

а) **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

Код	Наименование
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

б) **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам деятельности

Код	Наименование
<b>ВПД 1</b>	<b>Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий.</b>
ПК 1.1	Проводить мониторинг окружающей природной среды.
ПК 1.2	Организовывать работу функционального подразделения по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды.
ПК 1.3	Организовывать деятельность по очистке и реабилитации загрязненных территорий.
ПК 1.4	Проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий.
<b>ВПД 2</b>	<b>Производственный экологический контроль в организациях.</b>
ПК 2.1	Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.
ПК 2.2	Контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях.
<b>ВПД 3</b>	<b>Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов.</b>
ПК 3.1	Обеспечивать работоспособность очистных установок и сооружений.
ПК 3.2	Управлять процессами очистки и обработки сбросов и выбросов.
ПК 3.3	Реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации



	и захоронению твердых и жидких отходов.
ПК 3.4	Проводить мероприятия по очистке и реабилитации полигонов.
<b>ВПД 4</b>	<b>Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики.</b>
ПК 4.1	Представлять информацию о результатах экологического мониторинга в виде таблиц, диаграмм и геокарт.
ПК 4.2	Проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами.
ПК 4.3	Проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита.

### **3.2. Требуемые компетенции и формирующие их составные части ППСЗ СПО**

При составлении учебного плана, рабочих программ дисциплин, программ практик и государственной итоговой аттестации были учтены общекультурные и профессиональные компетенции, которые находятся в тесной междисциплинарной взаимосвязи. Учитывалось, какие дисциплины формируют конкретные компетенции, и выстраивалась логическая очередность дисциплин. Учебный план предусматривает, что часть занятий проходит в интерактивной форме, соответственно при изучении конкретных дисциплин у студентов формируются и закрепляются деловые и профессиональные качества, требуемые в их дальнейшей работе. Получение практических навыков и апробирование своих знаний осуществляется также в ходе прохождения учебной и производственной практик.

Матрица компетенций приводится в Приложении 1.

#### **4. ДОКУМЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

В соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.01 «Рациональное использование природохозяйственных комплексов» содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ППССЗ регламентируется учебным планом специальности (приложение 2); годовым календарным учебным графиком (приложение 3); рабочими программами учебных курсов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик (приложение 4), а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

##### **4.1 Учебный план**

Учебный план определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных дисциплин, модулей, практики, формы промежуточной аттестации обучающихся.

Учебный план обеспечивает:

- последовательность изучения дисциплин, основанную на их преемственности;
- рациональное распределение дисциплин по семестрам с позиций равномерности учебной работы обучающихся;

Получение среднего профессионального образования на базе основного общего образования осуществляется с одновременным получением среднего общего образования.

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования при разработке учебного плана ППССЗ СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования сформирован общеобразовательный цикл, включающий общеобразовательные учебные дисциплины (общие и по выбору) из обязательных предметных областей: филология; иностранный язык; общественные науки; математика и информатика; естественные науки; физическая культура, экология и основы безопасности жизнедеятельности. Общеобразовательный цикл ППССЗ СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования содержит 12 учебных дисциплин (не менее одной общеобразовательной учебной дисциплины из каждой предметной области). Из них 3 учебных дисциплин изучаются углубленно с учетом профиля профессионального образования.

Обязательными являются в общеобразовательном цикле учебные дисциплины: Русский язык, Литература, Иностранный язык, История, География, Астрономия, Физическая культура, Основы безопасности жизнедеятельности.

ППССЗ предусматривает изучение следующих учебных циклов:

- общего гуманитарного и социально-экономического;
  - математического и общего естественнонаучного;
  - профессионального;
- и разделов:
- учебная практика;
  - производственная практика (по профилю специальности);
  - производственная практика (преддипломная);
  - промежуточная аттестация;
  - государственная итоговая аттестация.

Обязательная часть ППССЗ по учебным циклам составляет 70 процентов от общего объема времени, отведенного на их освоение. Вариативная часть - около 30 процентов. Вариативная часть дает возможность расширения и (или) углубления подготовки, определяемой содержанием обязательной части, получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда и возможностями продолжения образования.

Общий гуманитарный и социально-экономический, математический и общий естественнонаучный учебные циклы состоят из дисциплин.

Профессиональный учебный цикл состоит из общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей в соответствии с видами деятельности. В состав профессионального модуля входит один или несколько междисциплинарных курсов.

При освоении обучающимися профессиональных модулей проводятся учебная и (или) производственная практики (по профилю специальности).

Обязательная часть общего гуманитарного и социально-экономического учебных циклов ППССЗ базовой подготовки предусматривает изучение следующих обязательных дисциплин: "Основы философии", "История", "Иностранный язык", "Физическая культура".

Обязательная часть профессионального учебного цикла ППССЗ предусматривает изучение дисциплины "Безопасность жизнедеятельности".

Максимальный объем учебной нагрузки 54 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной учебных нагрузок. Максимальный объем аудиторных занятий в неделю составляет 36 академических часов. Учебный план приведен в Приложении 2.

#### **4.2. Календарный учебный график**

Календарный учебный график для очной формы обучения:

- 8 семестров (включая время, отведенное на дипломное проектирование);
- 199 недель (включая: 123 недели обучения по учебным циклам, 29 недель практики, 7 недель промежуточной аттестации, 6 недель государственной аттестации, 34 недели каникулярного времени), что полностью соответствует ФГОС.

Календарный учебный график приведен в Приложении 3.

#### **4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)**

В Приложении 4 представлены аннотации примерных программ учебных дисциплин ППССЗ по специальности 20.02.01 «Рациональное использование природохозяйственных комплексов».

#### **4.4 Аннотации программ учебной и производственной практик**

В соответствии с учебным планом, составленным на основе требований ФГОС, предусмотрено два вида практик: учебная и производственная. Производственная практика состоит из двух этапов: практики по профилю специальности и преддипломной практики.

Учебная практика и производственная практика (по профилю специальности) проводятся образовательной организацией при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей.

В соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.01 «Рациональное использование природохозяйственных комплексов» учебная и производственная практики являются обязательными и представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся. Практика является важнейшей составной частью учебного процесса по подготовке техника-эколога в соответствии с квалификационной характеристикой по специальности «Рациональное использование природохозяйственных комплексов».

Производственная практика базируется на компетенциях и умениях, формируемых при изучении дисциплин гуманитарного, социального, экономического, профессионального циклов, а также на основе изучения специальных курсов профессиональных дисциплин, производственная преддипломная практика предшествует выполнению выпускной квалификационной работы. Производственная практика проводится в форме самостоятельной работы студента, направленной на его адаптацию в профессиональную среду, включая самостоятельное выполнение им временных разовых и постоянных заданий по поручениям руководителей и специалистов учреждений места прохождения практики.

ФГБОУ ВПО «ВГУ» обеспечивает возможность пройти учебную и производственную практику в: структурных подразделениях вуза, предприятиях различных организационно-правовых форм: Управление Росприроднадзора по Воронежской области, Аналитический центр ЦФО (ЦЛАТИ), ООО «Транспортное проектирование», проектные фирмы (ООО «Инфотэк»), крупные промышленные предприятия Воронежской области (с организациями заключены договоры на прохождение практики студентами). Студентам также предоставляется право самостоятельно найти организацию, в которой они будут проходить практику, либо использовать в качестве базы практики организацию, в которой они работают.

В приложении 4 приведены аннотации программ учебных и производственных практик.

## 5. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ППСЦЗ

### 5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

ППССЗ СПО по направлению подготовки 20.02.01 «Рациональное использование природно-хозяйственных комплексов» обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается разработанным методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на её выполнение.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам (ЭУК и/или МООК), указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и(ли) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

- доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

- Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>);
- Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" (<http://biblioclub.ru/>);
- Электронно-библиотечная система "Консультант студента" (<http://www.studmedlib.ru>);
- Электронно-библиотечная система "Лань" (<https://e.lanbook.com/>);
- Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" (<http://rucont.ru>).

Реализация ППСЦЗ обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам.

Каждый обучающийся обеспечен не менее чем одним учебным и одним учебно-методическим печатным и/или электронным изданием по каждой дисциплине профессионального цикла, входящей в образовательную программу (включая электронные базы периодических изданий).

Используемый библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла – за последние 5 лет), из расчёта не менее 25 экземпляров данных изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчёте не менее 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Библиотека ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» обеспечивает широкий доступ обучающихся к отечественным и зарубежным газетам, журналам и изданиям научно-технической информации (НТИ).

Большое внимание в вузе уделяется развитию современной информационно-технической базе для обеспечения образовательного процесса.

Обслуживание студентов учебной литературой осуществляется на абонементе и в читальном зале.

С периодическими изданиями студенты работают в читальном зале. Студенты и слушатели имеют свободный доступ к электронной библиотеке.

Обучающиеся имеют возможность оперативного обмена информацией с рядом отечественных и зарубежных вузов, предприятий и организаций с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности.

В приложении 5 приведено библиотечно-информационное обеспечение учебного процесса.

## **5.2. Материально-техническое обеспечение реализации программы подготовки специалистов среднего звена**

ВГУ, реализующий данную ППСЗ, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Перечень материально-технического обеспечения включает в себя: компьютерные классы. Вуз обеспечивает студента необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

### ***Лицензионное программное обеспечение (ПО)***

№	Наименование имеющегося ПО
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	Антивирус Dr. Web
3	Программный продукт Microsoft Windows 7
4	ArcGIS for Desktop Advanced Lab Pak
5	MapInfo Pro 9.0
6	Программный продукт Microsoft Office 2013
7	CorelDRAW
8	Corel Draw Graphics Suite X6 Classroom License
9	Adobe Creative Suite Premium 2.3
10	Adobe Photoshop
11	Программное обеспечение ТОПОСАД, Учебный комплект
12	Статистический пакет «STADIA 8.0» /12 рабочих мест/
	<b><i>Программы серии «ЭКОЛОГ» / для задач экологического проектирования/:</i></b>
13	ПК «ПРИЗМА» / сетевая версия 12 рабочих мест/ / НПО «ЛОГУС»/ 2 комплекта
14	ПК «ЗЕРКАЛО++» /сетевая версия 12 рабочих мест/ / НПО «ЛОГУС»/ 2 комплекта
15	ПК «STALKER» /сетевая версия 12 рабочих мест/ / НПО «ЛОГУС»/ 2 комплекта

Кроме предприятий – баз практик, с которыми имеются соответствующие договора, ВГУ располагает собственными базами, где проводятся практические занятия по дисциплинам профиля и студенты специальности "Рациональное

использование природоохранных комплексов" могут закреплять теоретические знания: лаборатории - эколого-аналитическая, геоинформатики, геоинформационного картографирования, гидрометеорологическая обсерватория, гербарий высших растений, методический кабинет географии и геоэкологии им. Ф.Н. Милькова, научно-исследовательская лаборатория по проблемам устойчивого развития и региональным основам рационального природопользования, Ресурсный центр радиоэкологической безопасности, заповедник «Галичья гора», спортивно-оздоровительный комплекс ВГУ «Веневитиново».

Обучающийся подтверждает возможность использования компьютера со средствами мультимедиа и выходом в Интернет в режиме, позволяющем ему осваивать учебную программу в соответствии с учебным планом (регистрация компьютера в образовательном учреждении на основании личного заявления обучающегося, договор об оказании услуг интернет-провайдером).

В приложении 6 приведено подробное материально-техническое обеспечение учебного процесса.

### **5.3. Научно-педагогические кадры**

Реализация ППССЗ по специальности 20.02.01 «Рациональное использование природохозяйственных комплексов» обеспечена педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины. На факультете географии, геоэкологии и туризма ВГУ сформирован высококвалифицированный профессорско-преподавательский коллектив. Его основу составляют штатные преподаватели кафедр, имеющие большой стаж педагогической деятельности.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла. В соответствии с ФГОС СПО реализация ППССЗ обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью. Дисциплины учебного плана общеобразовательного цикла для студентов, обучающихся на базе основного общего образования (9 классов) ведут высококвалифицированные преподаватели: три преподавателя имеют высшую категорию, три преподавателя - первую категорию, два преподавателя-вторую категорию.

Повышение квалификации преподавательского состава происходит в ходе работы по написанию и последующей защите аттестационных работ, диссертаций, прохождения целевого повышения квалификации в различных научных и учебных организациях, на кафедрах ВГУ, при участии в научно-практических конференциях.

Преподаватели систематически проходят стажировку на предприятиях и организациях города Воронежа не реже 1 раза в три года.

При проведении итоговой государственной аттестации в состав комиссии входят работники предприятий, преподаватели ВУЗов. Председателем комиссии является доктор биологических наук, профессор, заведующий отделением информационных технологий ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области" Клепиков Олег Владимирович, в состав комиссии включена кандидат географических наук, начальник отдела земельных ресурсов Центра лабораторных измерений по ЦФО Каверина Наталия Викторовна.

В приложении 7 приведено кадровое обеспечение учебного процесса.

## **6. ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ**

В Университете созданы условия для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей обучающихся в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

Подробнее характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников, описаны в Приложении 8.

## **7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ**

### **ПРОГРАМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 20.02.01 «РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ»**

#### **7.1. Контроль и оценка достижений обучающихся**

В соответствии с ФГОС по специальности 20.02.01 «Рациональное использование природохозяйственных комплексов» оценка качества освоения обучающимися ОПОП ППСЗ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

##### **Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация**

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости промежуточной и итоговой аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «ПОЛОЖЕНИЕМ О ПОРЯДКЕ ОРГАНИЗАЦИИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ОСНОВНЫМ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВОРОНЕЖСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ» (П.ВГУ 2.2.01-2015).

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ППСЗ (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) созданы фонды оценочных средств, позволяющие оценить умения, знания, практический опыт и освоенные компетенции. Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ/проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень знания, умения и уровень приобретенных компетенций обучающихся. Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации отражены в рабочих программах профессиональных модулей, учебных и производственных практик, рабочих программах учебных дисциплин и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения.

Для максимального приближения образовательной программы к условиям профессиональной деятельности активно привлекаются работодатели – входят в состав комиссий при приеме квалификационных экзаменов и государственной итоговой аттестации, осуществляют экспертизу и рецензирование рабочих программ дисциплин, профессиональных модулей.

Обязательной формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен квалификационный. Цель - проверка готовности обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности, освоение обучающимися компетенций (общих, профессиональных) по



профессиональному модулю. Экзамен квалификационный проводится как процедура внешнего оценивания с участием представителей работодателей. Для проведения квалификационного экзамена разрабатываются комплекты контрольно-оценочных средств. Задания носят практико-ориентированный комплексный характер, направленные на решение профессиональных задач. К экзамену квалификационному допускаются студенты, успешно освоившие все элементы профессионального модуля: междисциплинарные курсы, учебную и (или) производственную практику за период изучения ПМ в соответствии с учебным планом.

## **7.2 Порядок выполнения и защиты выпускной квалификационной работы**

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по программе подготовке специалистов среднего звена регламентируется «ПОЛОЖЕНИЕМ О ПРОВЕДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВОРОНЕЖСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ» /П ВГУ 2.2.08 – 2020, утверждено Ученым Советом ВГУ от 24.04.2020, протокол №4/ и проводится в соответствии с разработанной Программой государственной итоговой аттестации по специальности «Рациональное использование природоохозяйственных комплексов» по программе подготовки специалистов среднего звена /утверждена 08.06.2020/.

Руководитель в срок до 1 ноября дает задание на выполнение ВКР, которое оформляется на специальном бланке, подписывается студентом, руководителем и заведующим кафедрой и представляется в ГЭК вместе с текстом дипломной работы (ВКР). Готовность ВКР к защите определяется решением заседания кафедры не позднее, чем за 2 недели до установленной даты защиты.

За 2 недели до установленного срока защиты секретарю ГЭК представляется подготовленная дипломная работа с отзывом научного руководителя и рецензией. Работа считается готовой при наличии на титульном листе подписей исполнителя, руководителя (консультанта) и рецензента.

Допуск к защите фиксируется подписью заведующего кафедрой на титульном листе.

В ГЭК до начала заседания экзаменационной комиссии по защите дипломной работы предоставляются следующие документы:

- дипломная работа ВКР);
- отзыв руководителя работы;
- рецензия на дипломную работу (ВКР);
- другие материалы, характеризующие научную и практическую деятельность выпускника.

### **Процедура защиты ВКР**

Защита дипломной работы проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава и председателя ГЭК. Присутствие руководителя и рецензента (или одного из них) является необходимым. Отзыв или рецензию отсутствующего автора зачитывает секретарь ГЭК.

По завершении защиты всех запланированных на данное заседание ВКР на закрытом совещании ГЭК подводит итоги и выставляет оценки по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим. Результаты объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний

экзаменационной комиссии и вносятся в зачетные книжки и ведомости. Оценка «неудовлетворительно» выставляется только в ведомость.

#### **Примерные темы ВКР:**

1. Сточные воды от мойки автотранспорта как источник загрязнения природных вод
2. Проблема обеспечения качественной питьевой водой жителей города Воронежа и Воронежской области
3. Несанкционированные мусорные свалки как источник загрязнения природных вод
4. Препараты бытовой химии как источник загрязнения природных вод
5. Минеральные удобрения и пестициды как источник загрязнения природных вод

#### **Критерии оценки ВКР**

1. Степень законченности дипломной работы. Наличие в тексте результатов теоретического (обзор и анализ существующих теоретических концепций по теме исследования, постановка проблемы) и эмпирического исследования (эксперимент, корреляционное исследование и пр.).
2. Актуальность проблемы исследования, практическая значимость и их обоснование.
3. Научная новизна проведенных исследований.
4. Соответствие структуры и содержания дипломной работы поставленным целям и выдвинутым задачам исследования, отраженным в задании кафедры.
5. Грамотность, логическая последовательность и систематичность изложения, сбалансированность теоретической и экспериментальной частей исследования.
6. Методическая обоснованность эксперимента. Соответствие методов целям исследования, адекватность количественного и качественного оценивания, точность количественных измерений, современный арсенал математических методов, адекватных статистических критериев).
7. Качество оформления текста и списка литературы. Оформление в соответствии с требованиями действующих ГОСТов.
8. Качество защиты. Четкость и ясность устного выступления, знание своей работы и современного состояния исследуемой проблемы, аргументированность ответов на вопросы. Использование иллюстративного материала (схем, диаграмм, таблиц, и пр.).

#### ***Диагностическая шкала оценки ВКР***

Критерий	«Отлично»	«Хорошо»	«Удовл.»	«Неудовл.»
1. Четкость теоретической, практической компоненты исследования.	Достаточная четкость обоих компонентов	Достаточная четкость компонентов теоретического характера и недостаточная экспериментальная	Достаточная четкость компонентов экспериментального характера и недостаточная теоретическая	Четкость отдельных понятий, расплывчата, нет теоретических обоснований
2. Обоснованность решений проблемы исследования, анализ проблемы	Решение проблемы обосновано полностью и тщательно, анализ проблемы полный	Решение проблемы обосновано, анализ проблемы недостаточно полный	Решение проблемы обосновано частично, даны отрывочные сведения о проблеме исследования	Проблема не решена, так как решение проблемы не обосновано

Критерий	«Отлично»	«Хорошо»	«Удовл.»	«Неудовл.»
3. Рекомендации по практическому использованию	Внедрение на уровне завода, кафедры факультета, др. вузов.	Внедрение на уровне аптечной сети региона, на уровне кафедры др. вузов.	Внедрение на уровне отдельных аптек	Рекомендации отсутствуют
4. Взаимосвязь решаемых задач	Все части исследования взаимосвязаны и соотнесены с более общей научной проблемой	Решение задач взаимосвязано, но недостаточно определено место решенной задачи в связи с более общей научной проблемой	Решение задач в целом взаимосвязано, но наблюдается относительная изолированность частей исследования	Задачи исследования не решены, имеется фрагментальная связь между отдельными задачами и частями исследования.
5. Уровень проведения эксперимента	Очень высокий. Методики и уровень исследований полностью соответствует его целям и задачам; количественное и качественное оценивание адекватно и точно; выборка репрезентативна, заявка на патент	Высокий: Методики и уровень исследований в достаточной степени соответствует его целям и задачам; оценивание не вполне точное; - выборка репрезентативна,	Средний: методики и уровень исследований не полностью соответствуют его целям и задачам; экспериментальное (модельное) исследование отсутствует; выборка Репрезентативна	Низкий: методики и их уровень лишь частично соответствуют целям и задачам, экспериментальное (модель) исследование отсутствует репрезентативность выборки вызывает сомнения.
6. Наличие публикаций (при наличии оценивается уровень)	Одна - две и более публикаций по теме ВКР др. публикации	Одна публикация по теме ВКР, другие публикации	Публикации на др. темы.	Отсутствие публикаций, по другой тематике.
7. Качество материальной обработки результатов	Высокое: расчеты полученных данных осуществлены с применением корреляционного, дисперсионного, факторного, кластерного и др. видов анализа, используются статистические методы, позволяющие получить доказательные выводы.		Низкое: математическая обработка результатов упрощенная, используемые статистические критерии не адекватны целям и задачам	Математическая обработка результатов примитивная (проценты и т.д.) или отсутствует
8. Качество оформления дипломной работы	Очень высокое: Работа оформлена в соответствии с ГОСТ, или имеются не более двух незначительных отклонений от ГОСТа	Высокое: Имеются не более одного нарушения и двух незначительных отклонений от ГОСТа	Среднее: имеются не более двух нарушения ГОСТа	Низкое: Имеются грубые нарушения ГОСТа

### **7.3. Организации государственной итоговой аттестации выпускников**

Государственная итоговая аттестация включает подготовку и защиту выпускной квалификационной работы (дипломная работа, дипломный проект).

Обязательное требование - соответствие тематики выпускной квалификационной работы содержанию одного или нескольких профессиональных модулей.

ГИА выпускника по специальности 20.02.01 «Рациональное использование природоохозяйственных комплексов» является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Формой ГИА является защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

ВКР способствует систематизации и закреплению знаний выпускника по специальности при решении конкретных задач и выяснению уровня подготовки выпускника к самостоятельной работе. ВКР выполняется в виде дипломной работы.

Темы ВКР определяются профилирующими кафедрами (кафедра геоэкологии и мониторинга окружающей среды) и утверждаются на Ученом совете факультета. Студенту предоставляется право выбора темы ВКР, в том числе предложение своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Тематика ВКР должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей.

Закрепление за студентами тем ВКР, назначение руководителей и консультантов осуществляется распоряжением декана факультета. Сдача ГИА и защита ВКР проводятся на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. К ГИА допускается студент, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план. Студентам создаются необходимые для подготовки условия, включая проведение консультаций.

В целях определения соответствия результатов освоения студентами программы СПО соответствующим требованиям ФГОС государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственными экзаменационными комиссиями (ГЭК). ГЭК формируется из педагогических работников университета и лиц, приглашенных из сторонних организаций (представителей работодателей или их объединений по профилю подготовки выпускников. Состав ГЭК утверждается приказом ректора. ГЭК возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность ГЭК, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам. Председателем ГЭК университета утверждается лицо, не работающее в образовательной организации из числа: руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность по профилю подготовки выпускников, имеющих ученую степень и (или) ученое звание; руководителей или заместителей руководителей организаций по профилю подготовки выпускников, имеющих высшую квалификационную категорию; представителей работодателей или их объединений по профилю подготовки выпускников.

Присвоение соответствующей квалификации выпускнику образовательной организации и выдача ему документа о среднем профессиональном образовании осуществляется при условии успешного прохождения государственной итоговой аттестации.

## 8. ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Качество подготовки обучающегося обеспечивается разработкой и применением в учебном процессе методических указаний, в том числе электронных изданий, учебных пособий для обеспечения эффективной подготовки к занятиям, самостоятельной работы студентов, качественного выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ (например: Клевцова М.А. *Сборник заданий для самостоятельной работы по общей экологии* [электронный ресурс]: учеб. пособие. - Воронеж: Издат. Дом ВГУ, 2015 /URL:<http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-11.pdf/>). Разработано и применяется в учебном процессе специальное методическое пособие для проведения производственных практик студентов направления «Экология и природопользование» (Прождорина Т.И. *Организационные основы производственной практики: учебно-метод. пособие.* - Воронеж: ВГУ, 2018 - 27 с.).

Наряду с классическими формами обучения на кафедрах, осуществляющих учебный процесс по направлению в рамках ООП, предусматривается применение информационных ресурсов глобальной сети Internet для расширения возможностей изучения дисциплин учебного плана и ознакомления с последними достижениями в различных отраслях науки и техники; применение современных программ компьютерной графики и геоинформационных технологий для курсового проектирования и выполнения ВКР.

Для самостоятельной работы студентов предусматривается разработка по всем дисциплинам ОПОП СПО 20.02.01 «Рациональное использование природоохозяйственных комплексов» методических рекомендаций, с помощью которых студент организует свою работу. В процессе самостоятельной работы студенты имеют возможность контролировать свои знания с помощью разработанных тестов по дисциплинам специальности.

В дисциплинах профессионального цикла предусмотрено использование инновационных технологий (средства телекоммуникации, мультимедийные проекторы, сочлененные с ПЭВМ, специализированное программное обеспечение).

Кроме того, в образовательном процессе используется применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий.

Разработчики ООП:

Программа составлена рабочей группой факультетов: географии, геоэкологии и туризма /проф. С.А. Куролап/; медико-биологического /проф. Т.А. Девятова/; геологического /проф. И.И. Косинова/.

Руководитель программы,  
Декан факультета географии, геоэкологии и туризма  
заведующий кафедрой геоэкологии и  
мониторинга окружающей среды, д.г.н., профессор



С.А. Куролап

Программа рекомендована Ученым советом факультета географии, геоэкологии и туризма от 08.06.2020 г., протокол № 6.

## Матрица соответствия компетенций составным частям ППСЗ

НО	Начальное общее образование												
ОО	Основное общее образование												
БД	Базовые дисциплины												
БД.01	Русский язык												
БД.02	Литература												
БД.03	Иностранный язык												
БД.04	История												
БД.05	География												
БД.06	Физическая культура												
БД.07	Основы безопасности жизнедеятельности												
БД.08	Астрономия												
ПД	Профильные дисциплины												
ПД.01	Экономика												
ПД.02	Математика												
ПД.03	Информатика												
ПОО	Предлагаемые ОО												
ПОО.1	Право												
ОГСЭ	Общий гуманитарный и социально-экономический цикл	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 2.1
ОГСЭ.01	Основы философии	ОК 1	ОК 4	ОК 6	ОК 7	ОК 8							
ОГСЭ.02	История	ОК 1	ОК 4	ОК 5	ОК 6								
ОГСЭ.03	Иностранный язык	ОК 1	ОК 4	ОК 5	ОК 6								
ОГСЭ.04	Физическая культура	ОК 2	ОК 3	ОК 6									
ОГСЭ.05	Экологическая культура	ОК 1	ОК 4	ОК 5	ОК 6								
ОГСЭ.06	Геоэкополитика	ОК 1	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 9	ПК 1.1						
ОГСЭ.07	Правоведение	ОК 1	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 2.1	ПК 2.2				
ЕН	Математический и общий естественнонаучный цикл	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.3
ЕН.01	Математика	ПК 2.1	ПК 3.1	ПК 3.2	ПК 3.3	ПК 3.4	ПК 4.1	ПК 4.2	ПК 4.3				
ЕН.02	Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 8	ПК 1.1	ПК 1.3	ПК 2.1	ПК 3.3	ПК 4.1	ПК 4.2	ПК 4.3
ЕН.03	Общая экология	ОК 1	ОК 2	ОК 4	ОК 5	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.3	ПК 2.1	ПК 3.3	ПК 3.4	ПК 4.1
ЕН.04	Основы гидроэкологии	ОК 1	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 2.1	ПК 3.3	ПК 4.1	
ЕН.05	Экологические основы промышленного производства	ОК 1	ОК 2	ОК 4	ОК 5	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.3	ПК 2.1	ПК 3.1	ПК 3.2	ПК 3.3
		ПК 3.4	ПК 4.1	ПК 4.2	ПК 4.3								
		ОК 1	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 2.1	ПК 3.3	ПК 4.1	

ОП	Общепрофессиональные дисциплины	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.3
		ПК 1.4	ПК 2.1	ПК 2.2	ПК 3.1	ПК 3.2	ПК 3.3	ПК 3.4	ПК 4.1	ПК 4.2	ПК 4.3	ПК 5.1	ПК 5.2
		ПК 5.3											
ОП.01	Прикладная геодезия и экологическое картографирование	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ПК 1.3	ПК 2.1	ПК 3.3	ПК 3.4	ПК 4.1	
ОП.02	Электротехника и электроника	ОК 2 ПК 3.4	ОК 3	ОК 6	ОК 7	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.4	ПК 2.1	ПК 2.2	ПК 3.1	ПК 3.2	ПК 3.3
ОП.03	Метрология и стандартизация	ОК 1 ПК 3.4	ОК 2	ОК 4	ОК 5	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.3	ПК 2.1	ПК 2.2	ПК 3.1	ПК 3.2	ПК 3.3
ОП.04	Почвоведение	ОК 2	ОК 8	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.3	ПК 1.4	ПК 3.3	ПК 3.4	ПК 4.3			
ОП.05	Химические основы экологии	ОК 1 ПК 3.3	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 8	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.3	ПК 1.4	ПК 2.1	ПК 2.2
ОП.06	Аналитическая химия	ОК 1 ПК 3.3	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 8	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.3	ПК 1.4	ПК 2.1	ПК 2.2
ОП.07	Охрана труда	ОК 1 ПК 1.4	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.3
ОП.08	Правовое обеспечение профессиональной деятельности	ОК 1 ПК 4.3	ОК 3	ОК 4	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.3	ПК 2.1	ПК 2.2	ПК 3.3	ПК 3.4	ПК 4.1	ПК 4.2
ОП.09	Безопасность жизнедеятельности	ОК 1 ПК 1.4	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.3
ОП.10	Учение о биосфере	ОК 3	ОК 5	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.4	ПК 2.1	ПК 4.1	ПК 5.1				
ОП.11	Учение о гидросфере	ОК 3	ОК 5	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.4	ПК 2.1	ПК 3.1	ПК 3.2	ПК 5.1	ПК 5.2	ПК 5.3
ОП.12	Учение об атмосфере	ОК 3	ОК 5	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.4	ПК 2.1	ПК 3.1	ПК 3.2	ПК 5.1	ПК 5.2	ПК 5.3
ОП.13	Глобальные экологические проблемы современности	ОК 1 ПК 3.4	ОК 3	ОК 5	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.3	ПК 1.4	ПК 2.1	ПК 2.2	ПК 3.2	ПК 3.3
ОП.14	Ландшафтоведение	ОК 1	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 9	ПК 1.1					
<b>ПМ</b>	<b>Профессиональные модули</b>												
<b>ПМ.01</b>	<b>Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий</b>	<b>ОК 1</b> <b>ПК 1.4</b>	<b>ОК 2</b> <b>ПК 4.3</b>	<b>ОК 3</b>	<b>ОК 4</b>	<b>ОК 5</b>	<b>ОК 6</b>	<b>ОК 7</b>	<b>ОК 8</b>	<b>ОК 9</b>	<b>ПК 1.1</b>	<b>ПК 1.2</b>	<b>ПК 1.3</b>
МДК.01.01	Мониторинг загрязнения окружающей природной среды	ОК 1 ПК 1.4	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.3
МДК.01.02	Природопользование и охрана окружающей среды	ОК 1 ПК 1.4	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.3
МДК.01.03	Экологическая геология	ОК 1 ПК 1.4	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.3
УП.01.01	Эколого-географическая	ОК 1 ПК 4.3	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.3
ПП.01.01	Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий	ОК 1 ПК 1.4	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.3

<b>ПМ.02</b>	<b>Производственный экологический контроль в организации</b>	<b>ОК 1</b>	<b>ОК 2</b>	<b>ОК 3</b>	<b>ОК 4</b>	<b>ОК 5</b>	<b>ОК 6</b>	<b>ОК 7</b>	<b>ОК 8</b>	<b>ОК 9</b>	<b>ПК 1.1</b>	<b>ПК 1.2</b>	<b>ПК 1.3</b>
		<b>ПК 1.4</b>	<b>ПК 2.1</b>	<b>ПК 2.2</b>	<b>ПК 3.1</b>	<b>ПК 4.1</b>	<b>ПК 4.3</b>						
МДК.02.01	Промышленная экология и промышленная радиозекология	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 2.1	ПК 2.2	
МДК.02.02	Биоразнообразие и биоиндикация	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 2.1	ПК 2.2	
УП.02.01	<i>Эколого-аналитическая</i>	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.3
		ПК 1.4	ПК 2.1	ПК 2.2	ПК 3.1	ПК 4.1	ПК 4.3						
<b>ПМ.03</b>	<b>Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов</b>	<b>ОК 1</b>	<b>ОК 2</b>	<b>ОК 3</b>	<b>ОК 4</b>	<b>ОК 5</b>	<b>ОК 6</b>	<b>ОК 7</b>	<b>ОК 8</b>	<b>ОК 9</b>	<b>ПК 1.1</b>	<b>ПК 1.2</b>	<b>ПК 1.3</b>
		<b>ПК 1.4</b>	<b>ПК 2.1</b>	<b>ПК 2.2</b>	<b>ПК 3.1</b>	<b>ПК 3.2</b>	<b>ПК 3.3</b>	<b>ПК 3.4</b>	<b>ПК 4.1</b>	<b>ПК 4.2</b>	<b>ПК 4.3</b>		
МДК.03.01	Управление твердыми отходами, твердыми бытовыми отходами и радиоактивными отходами	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 3.1	ПК 3.2	ПК 3.3
МДК.03.02	Очистные сооружения	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 3.1	ПК 3.2	ПК 3.3
		ПК 3.4											
МДК.03.03	ГИС в экологии и природопользовании	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 4.1	ПК 4.2	ПК 4.3
ПП.03.01	<i>Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов</i>	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.3
		ПК 1.4	ПК 2.1	ПК 2.2	ПК 3.1	ПК 3.2	ПК 3.3	ПК 3.4	ПК 4.1	ПК 4.2	ПК 4.3		
<b>ПМ.04</b>	<b>Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики</b>	<b>ОК 1</b>	<b>ОК 2</b>	<b>ОК 3</b>	<b>ОК 4</b>	<b>ОК 5</b>	<b>ОК 6</b>	<b>ОК 7</b>	<b>ОК 8</b>	<b>ОК 9</b>	<b>ПК 4.1</b>	<b>ПК 4.2</b>	<b>ПК 4.3</b>
МДК.04.01	Информационное обеспечение природоохранной деятельности	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 4.1	ПК 4.2	ПК 4.3
МДК.04.02	Экономика природопользования	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 4.1	ПК 4.2	ПК 4.3
МДК.04.03	Экологическая экспертиза и экологический аудит	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 4.1	ПК 4.2	ПК 4.3
МДК.04.04	Стихийные бедствия и чрезвычайные экологические ситуации	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 4.1	ПК 4.2	ПК 4.3
ПП.04.01	<i>Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики</i>	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 4.1	ПК 4.2	ПК 4.3
<b>ПМ.05</b>	<b>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих</b>	<b>ОК 1</b>	<b>ОК 2</b>	<b>ОК 3</b>	<b>ОК 4</b>	<b>ОК 5</b>	<b>ОК 6</b>	<b>ОК 7</b>	<b>ОК 8</b>	<b>ОК 9</b>	<b>ПК 1.1</b>	<b>ПК 1.2</b>	<b>ПК 1.4</b>
		<b>ПК 2.1</b>	<b>ПК 2.2</b>	<b>ПК 3.1</b>	<b>ПК 5.1</b>	<b>ПК 5.2</b>	<b>ПК 5.3</b>						
МДК.05.01	Лаборант химического анализа	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2	ПК 1.4
		ПК 2.1	ПК 2.2	ПК 3.1	ПК 5.1	ПК 5.2	ПК 5.3						
МДК.05.02	Основы гидрогеологии и инженерной геологии	ОК 1	ОК 2	ОК 5	ОК 9	ПК 1.1							
ПП.05.01	<i>Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа</i>	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 5.1	ПК 5.2	ПК 5.3
<b>ПДП</b>	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ)</b>	<b>ОК 8</b>	<b>ОК 9</b>	<b>ПК 1.1</b>	<b>ПК 1.2</b>	<b>ПК 1.3</b>	<b>ПК 1.4</b>	<b>ПК 2.1</b>	<b>ПК 2.2</b>	<b>ПК 3.4</b>	<b>ПК 4.3</b>		
	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	<b>ОК 2</b>	<b>ОК 5</b>	<b>ОК 8</b>	<b>ОК 9</b>	<b>ПК 1.1</b>	<b>ПК 1.3</b>	<b>ПК 1.4</b>	<b>ПК 2.2</b>	<b>ПК 3.3</b>	<b>ПК 4.1</b>	<b>ПК 4.2</b>	<b>ПК 4.3</b>
		<b>ПК 5.1</b>	<b>ПК 5.2</b>	<b>ПК 5.3</b>									
	<i>Подготовка выпускной квалификационной работы</i>	ОК 5	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.4	ПК 2.2	ПК 4.2	ПК 5.2					
	<i>Защита выпускной квалификационной работы</i>	ОК 5	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.4	ПК 2.2	ПК 4.2	ПК 5.2					
	<i>Подготовка к государственным экзаменам</i>	ОК 2	ОК 8	ПК 1.1	ПК 1.3	ПК 1.4	ПК 2.2	ПК 3.3	ПК 4.1	ПК 4.3	ПК 5.1	ПК 5.3	
	<i>Проведение государственных экзаменов</i>	ОК 2	ОК 8	ПК 1.1	ПК 1.3	ПК 1.4	ПК 2.2	ПК 3.3	ПК 4.1	ПК 4.3	ПК 5.1	ПК 5.3	















## Аннотации рабочих программ дисциплин и практик

### Общеобразовательная подготовка

#### АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

##### БД.01 Русский язык

#### 1. Цели и задачи учебной дисциплины:

- **воспитание** гражданина и патриота, формирование представления о русском языке как духовной, нравственной и культурной ценности народа; осознание национального своеобразия русского языка; овладение культурой межнационального общения;
- **дальнейшее развитие и совершенствование** способности и готовности к речевому взаимодействию и социальной адаптации; готовности к трудовой деятельности, осознанному выбору профессии; навыков самоорганизации и саморазвития; информационных умений и навыков;
- **освоение знаний** о русском языке как многофункциональной знаковой системе и общественном явлении; языковой норме и ее разновидностях; нормах речевого поведения в различных сферах общения;
- **овладение умениями** опознавать, анализировать, классифицировать языковые факты, оценивать их с точки зрения нормативности; различать функциональные разновидности языка и моделировать речевое поведение в соответствии с задачами общения;
- **применение** полученных знаний и умений в собственной речевой практике; повышение уровня речевой культуры, орфографической и пунктуационной грамотности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- Различать элементы нормированной и ненормированной речи.
- Определять лексическое значение слова; находить и исправлять лексические ошибки в тексте и в собственной речи, а также владеть нормами словоупотребления.
- Пользоваться орфографическими правилами при написании текстов.
- Правильно употреблять грамматические формы слов в речи и на письме.
- Различать простые и сложные предложения, прямую речь и слова автора, обособленные и уточняющие члены предложения, уметь правильно расставлять знаки препинания в простых и сложных предложениях, в цитатах и прямой речи.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать** :

- Признаки литературного языка и типы речевой нормы.
- Лексические и фразеологические единицы языка.
- Основные орфографические правила русского языка.
- Особенности правописания самостоятельных и служебных частей речи.
- Синтаксический строй предложения, типы простого и сложного предложения.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Учебная дисциплина «Русский язык» является составной частью базовых дисциплин общеобразовательного цикла обязательной части ОПОП.

#### 3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих Язык и речь. Основные единицы языка. Понятие о литературном языке и языковой норме. Понятие культуры речи. Фонетические единицы языка. Ударение. Орфоэпические нормы. Варианты русского литературного произношения. Фонетические средства речевой выразительности. Слово, его лексическое значение. Лексические и фразеологические единицы русского языка. Лексико-фразеологическая норма, ее варианты. Изобразительно-выразительные возможности лексики и фразеологии. Употребление профессиональной лексики и научных терминов. Лексические ошибки и их исправление. Ошибки в употреблении фразеологизмов и их исправление. Афоризмы. Синтаксис и пунктуация. Простое предложение. Сложное предложение. Прямая и косвенная речь. Способы словообразования. Стилистические

возможности словообразования. Особенности словообразования профессиональной лексики и терминов. Словообразовательный анализ общеупотребительной лексики. Морфемный анализ слов. Самостоятельные и служебные части речи. Функциональные стили литературного языка. Особенности построения текста разных стилей. Стилистический разбор. Жанры деловой и учебно-научной речи.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **БД.02 Литература**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - формирование у студентов коммуникативной компетентности: коммуникативные способности, коммуникативные умения и навыки; система коммуникативных знаний литературы. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь** :

- Выявлять основную проблему произведения.
- Сопоставлять эпизоды литературного произведения.
- Анализировать художественный текст.
- Находить ключевые для произведения моменты.
- Выразительно читать.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- Основные течения и направления в русской литературе 19 - 20 веков.
- Наиболее значимые для русской литературы произведения.
- Основные этапы жизни и творчества русских писателей изучаемого периода.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Учебная дисциплина «Литература» является составной частью базовых дисциплин общеобразовательного цикла обязательной части ОПОП.

### **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Русская литература первой половины XIX века. Творчество А.С. Пушкина. Творчество М.Ю. Лермонтова. А.А.Фет.

Русская литература второй половины XIX века. А.Н. Островский как создатель русского национального реалистического театра. И.А Гончаров. И.С. Тургенев. Творчество Ф.И. Тютчева. Творчество А.А. Фета. А.Н. Некрасов. Творчество Н.С. Лескова. М.Е. Салтыков-Щедрин. «Писатель, потрясающий душу...». Ф.М. Достоевский Л.Н. Толстой. А.П.Чехов.

Литература рубежа веков. Творчество И.А. Бунина. А.И. Куприна, А.М. Горького, А.А.Блока, Н.С.Гумилева. «Серебряный век» русской поэзии. С.А. Есенин. В.В. Маяковский.

Литературный процесс 20-х годов. М.А. Булгаков. Е. Замятин. Сатира А. Аверченко и М. Зощенко. А.Н.Толстой.

Литературный процесс 30 – 50-х годов. Творчество А.П. Платонова. М.А. Шолохова. Роман «Поднятая целина». Великая Отечественная война в литературе. А.Т. Твардовский. В. Астафьев.

Литературный процесс 60 – 90-х годов. Лагерная проза А.И. Солженицына. Проза В. Распутина. Творчество Ф. Абрамова. Ч.Айтматов. Художественный мир С. Довлатова и М. Веллера.

Художественные поиски и традиции в современной поэзии. Авторская песня. Творчество В.С. Высоцкого.

Проза конца 20-го века. М.Семенова как основатель жанра славянского fantasy в России.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.



## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ БД.03 Иностраннй язык

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью обучения иностранному языку является практическое овладение студентами языком, что предполагает у студентов по завершении курса обучения наличие следующих умений в различных видах речевой деятельности:

#### **в области устной речи:**

- умение участвовать в несложной беседе на темы повседневной жизни, учебы, отдыха студентов и знание речевого этикета;
- умение выражать свои мысли в устной форме по пройденной тематике с использованием активно усвоенных грамматических правил, а также по темам, относящимся к учебно-производственной деятельности студента и его будущей специальности, в рамках определенной лексики;
- понимать на слух речь, в том числе в фонозаписи, содержащую усвоенный языковой материал (допускается использование незнакомой лексики, знание которой раскрывается на основе умения пользоваться языковой и лексической догадкой).

В ситуациях речевого общения отображаются отношения к фактам, другим людям, событиям и т.п. В зависимости от подготовки студентов в процессе обучения учебные речевые действия изменяются от элементарной беседы по заданному плану или изученному образцу до беседы, обсуждения с элементами монологической речи, до проведения ролевой игры и др.;

#### **в области чтения:**

- умение читать со словарем тексты страноведческого, общенаучного характера и тематически связанные с профессией студента;
- умение читать без словаря тексты, содержащие диалоги по пройденной тематике и ситуациям общения, и тексты, смысловая ситуация которых может служить предметом беседы, высказываний и обсуждения на иностранном или родном языке;

#### **в области письма:**

- уметь правильно писать слова и словосочетания, входящие в лексический минимум, определенный программой;
- уметь с помощью словаря изложить в письменной форме содержание текста.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать** :

- особенности грамматического строя английского языка, необходимые:
  - а) для понимания и перевода текста;
  - б) для общения на английском языке;
    - владеть лексическим (1200 ЛЕ) и грамматическим минимумом, необходимым для чтения и перевода (со словарем) иностранных текстов профессиональной направленности;
    - уметь элементарно общаться на иностранном языке. (Чтение – поиск новой информации – изучающее и ознакомительное; говорение (устный обмен информацией) – понимание речи, участие в беседе, монологическое высказывание).

### 2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Учебная дисциплина «Иностранный язык» является составной частью базовых дисциплин общеобразовательного цикла обязательной части ОПОП.

### 3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Основные правила произношения и чтения в иностранном языке. Особенности произношения. Фонетическое чтение.

Введение новой лексики по теме и её первоначальное закрепление. Артикль (неопределённый).

Имя существительное. Имя прилагательное (степени сравнения). Имя числительное. Глагол. Правильные и неправильные глаголы. Наречие. Образование наречий. Модальные глаголы.

Времена в иностранном языке. Составление предложений разного вида. Чтение и составление рассказов на заданные темы.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации** : зачет с оценкой.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ БД.04 История

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь** :

- составлять хронологические и синхронистические таблицы; характеризовать периоды в развитии исторических процессов, масштабных событий;
- читать историческую карту с опорой на легенду;
- использовать данные исторической карты для характеристики политического и экономического развития стран и регионов мира в отдельные периоды истории;
- проводить поиск необходимой информации в одном или нескольких источниках;
- высказывать суждение о назначении, ценности источника;
- характеризовать позиции, взгляды автора (составителя) источника;
- сравнивать данные разных источников, выявлять их сходство и различие;
- рассказывать (устно или письменно) об исторических событиях, их участниках;
- на основе текста и иллюстрации учебника, дополнительной литературы, макетов и т.п.
- составлять описание исторических объектов, памятников составлять биографическую справку, характеристику деятельности исторической личности.
- соотносить единичные исторические факты и общие явления;
- показывать последовательность возникновения и развития исторических явлений;
- называть характерные, классифицировать исторические события и явления а) по указанному признаку, б) определяя основание самостоятельно;
- объяснять смысл, значение важнейших исторических понятий;
- сравнивать исторические события и явления, определять в них общее и различия;
- раскрывать, чем объясняются различия;
- излагать суждения о причинно-следственных связях исторических событий;
- объяснять, в чем состояли мотивы, цели и результаты деятельности отдельных людей в истории.
- излагать оценки событий и личностей, приводимые в учебной литературе;
- сравнивать предлагаемые исторические версии и оценки, выявляя сходство и различия;
- высказывать суждение о подходах (критериях), лежащих в основе отдельных версий и оценок, представленных в учебной и популярной литературе;
- определять и объяснять (аргументировать) свое отношение и оценку наиболее значительных событий и личностей в истории.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать** :

- знать даты важнейших событий, хронологические рамки, периоды значительных событий и процессов;
- место, обстоятельства, участников, результаты важнейших исторических событий
- существенные черты минувших событий и явлений.

### 2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Учебная дисциплина «История» является составной частью базовых дисциплин общеобразовательного цикла обязательной части ОПОП.

### 3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Древнейшая и древняя история. Традиционные общества. Первобытный мир и зарождение цивилизаций. Цивилизации Древнего мира.

История Средних веков. Христианская Европа и исламский мир в Средние века. От Древней Руси к Московскому царству. Цивилизация Востока в Средние века

История нового времени. Страны Европы в XVI- XVIII вв. Россия в XVI- начале XVII вв. Россия в XVII – XVIII в.в. Страны Европы и Северной Америки XIX в. Россия в XIX в. Международные отношения в новое время..

История XX века. Мир в 1900-1914 гг. Россия в начале XX в. Первая мировая война. Россия в 1917 г. Страны Западной Европы и США в 1917 – 1939 гг. СССР в 1918 – 1941 гг. Страны Азии в 1918 – 1939 гг. Вторая мировая война. Великая Отечественная война советского народа. Мир во второй половине XX в. Основные тенденции развития СССР к 1980-м гг. Дезинтеграционные процессы в России и Европе во второй половине 80-х гг. Постсоветское пространство в 90-е гг. XX века. Укрепление влияния России на постсоветском

пространстве. Россия и мировые интеграционные процессы. Развитие культуры в России. Перспективы развития РФ в современном мире

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **БД.05 География**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - формирование широких представлений о физико-географических процессах, социально-экономической составляющей географической картины мира, развитие географического мышления.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Учебная дисциплина «География» является составной частью базовых дисциплин общеобразовательного цикла обязательной части ОПОП.

### **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.**

География как наука. Основные физико-географические процессы и их значимость в современном мире. Экономическая и социальная география как наука, её место в системе географических наук. Основные источники географической информации. Различные виды карт и методы работы с ними. Картографический метод в исследовании процессов и явлений. Методы географического сравнения территорий. Количественные и качественные характеристики территории. Аэрокосмические методы географических исследований. Метод моделирования.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**ж.ж.Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **БД.06 Физическая культура**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - формирование здорового образа жизни.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь** :

- выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры, композиции ритмической и аэробной гимнастики, комплексы упражнений атлетической гимнастики;
- выполнять простейшие приемы самомассажа и релаксации;
- проводить самоконтроль при занятиях физическими упражнениями;
- преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения;
- выполнять приемы защиты и самообороны, страховки и самостраховки;
- осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой;
- выполнять контрольные нормативы, предусмотренные государственным стандартом по легкой атлетике, гимнастике, плаванию и лыжам при соответствующей тренировке, с учетом состояния здоровья и функциональных возможностей своего организма;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать** :

- влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний, вредных привычек и увеличение продолжительности жизни;
- способы контроля и оценки индивидуального физического развития и физической подготовленности;
- правила и способы планирования системы индивидуальных занятий физическими упражнениями различной направленности;

### **2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Учебная дисциплина «Физическая культура» является составной частью базовых дисциплин общеобразовательного цикла обязательной части ОПОП.

### **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Легкая атлетика. Кроссовая подготовка. Бег. Прыжки в длину. Метание гранаты. Гимнастика. Общеразвивающие упражнения. Упражнения для профилактики профессиональных заболеваний. Упражнения для коррекции зрения. Комплексы упражнений вводной и производственной гимнастики. Спортивные игры. Волейбол. Баскетбол. Футбол. Настольный теннис. Исходное положение и перемещения игрока. Подача мяча без вращения. Подача мяча с вращением. Удар мяча без вращения. Виды спорта по выбору. Ритмическая гимнастика. Атлетическая гимнастика, работа на тренажерах. Элементы единоборства. Национальные виды спорта.

**Форма текущей аттестации:** зачет.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет, зачет с оценкой.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ОД.07 Основы безопасности жизнедеятельности**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - формирование систематизированных знаний по основам безопасности жизнедеятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь** :

- применять правила поведения в условиях вынужденной автономии в природных условиях, в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, в ситуациях криминогенного характера;
- оказать первую медицинскую помощь при различных видах травм, при ранениях и отравлениях, при ожогах и обморожениях, при тепловом и солнечном ударах;
- соблюдать меры безопасности в быту и процессе профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать** :

- уголовную ответственность несовершеннолетних;
- ответственность за ложные сообщения;
- единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, её структуру и задачи;
- законы и другие нормативно-правовые документы РФ по обеспечению безопасности;
- современные средства поражения, поражающие факторы, мероприятия по защите населения;
- оповещение и информирование населения об опасностях, возникающих в чрезвычайных ситуациях военного и мирного времени;
- защитные сооружения гражданской обороны;
- средства индивидуальной защиты населения;
- основные инфекционные заболевания, их классификацию и профилактику;
- здоровый образ жизни и его составляющие;
- биологические ритмы и работоспособность человека;
- рациональное питание;
- вредные привычки, их влияние на здоровье, профилактику вредных привычек;
- о СПИДе и его профилактике.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Учебная дисциплина «Основы безопасности жизнедеятельности» является составной частью базовых дисциплин общеобразовательного цикла обязательной части ОПОП.

### **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Безопасность и защита человека в опасных и чрезвычайных ситуациях. Общие сведения о чрезвычайных ситуациях. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени, природного и техногенного характера, их последствия. Устойчивость производств в условиях чрезвычайных ситуаций.

Назначение и задачи гражданской обороны. Содержание и организация мероприятий по локализации и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Организация защиты и жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях Средства защиты.

Здоровье человека и факторы, его определяющие. Первая медицинская помощь при несчастных случаях и заболеваниях.

Основы обороны государства. Основы военной службы. Основы военно-профессиональной ориентации. Требования, предъявляемые к физическим, психологическим и профессиональным качествам военнослужащего.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **БД.08 Астрономия**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;

Задачи:

- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Учебная дисциплина «Астрономия» является составной частью базовых дисциплин общеобразовательного цикла обязательной части ОПОП.

### **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.**

Астрономия, ее связь с другими науками. Основы практической астрономии Строение Солнечной системы

Законы движения небесных тел. Законы Кеплера. Природа тел Солнечной системы Солнце и звезды.

Наша Галактика — Млечный Путь Строение и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ПД.01 Экономика**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины:**

- освоение основных знаний об экономической деятельности людей, экономике России;
- развитие экономического мышления, потребности в получении экономических знаний;
- воспитание ответственности за экономические решения, уважения к труду и предпринимательской деятельности;
- овладение умением подходить к событиям общественной и политической жизни с экономической точки зрения, используя различные источники информации;

- формирование готовности использовать приобретенные знания о функционировании рынка труда, сферы малого предпринимательства и индивидуальной трудовой деятельности для ориентации в выборе профессии и траектории дальнейшего образования.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Учебная дисциплина «Экономика» является составной частью базовых дисциплин общеобразовательного цикла обязательной части ОПОП.

**3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.** Тема 1. Рекламная отрасль в условиях рыночной экономики Тема 2. Мировой рынок рекламы. Особенности, состояние, тенденции Тема 3. Взаимодействие рекламы и жизненного цикла товара Тема 4. Рекламное предприятие как субъект экономической деятельности Тема 5. Организация взаимоотношений и управление коллективом на рынке рекламы Тема 6. Организация деятельности рекламного агентства и других предприятий рекламной отрасли Тема 7. Реклама в системе маркетинговых коммуникаций Тема 8. Медиа- планирование на рынке рекламы Тема 9. Планирование рекламной кампании Тема 10. Финансовая политика предприятий рекламной отрасли Тема 11. Бизнес-план предприятия, функционирующего на рынке рекламы Тема 12. Оценка экономической эффективности рекламной деятельности.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ПД.02 Математика**

#### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цели преподавания дисциплины:

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь** :

- уметь распознавать на моделях и по описанию основные пространственные тела (призма, пирамида, цилиндр, конус и шар), указывать их основные элементы, узнавать эти формы в окружающих предметах;

- уметь иллюстрировать чертежом либо моделью усвоение стереометрической задачи;

- уметь вычислять значения геометрических величин (длин, площадей, объемов), применяя изученные формулы;

- уметь решать несложные задачи на вычисление с использованием изученных свойств и формул (свойство параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей, многогранников и тел вращения).

- определять значение функции по значению аргумента при любом способе задания функции;

- знать основные свойства числовых функций (монотонность, сохранение знака, экстремумы, наибольшее и наименьшие значения, ограниченность, периодичность, их графическую интерпретацию);

- изображать графики основных элементарных функций, описывать свойства этих функций, опираясь на график, уметь использовать свойства функции для сравнения и оценки ее значений);

- понимать геометрический и механический смысл производной, находить производные элементарных функций, пользуясь таблицей производных и правилами дифференцирования суммы и произведения, применять производные для исследования функций на монотонность и экстремумы в несложных ситуациях, для нахождения наибольших и наименьших значений функций;

- понимать смысл понятия первообразной, находить в простейших случаях первообразные функций, применять первообразную для нахождения площадей криволинейных трапеций.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать** :

- представления об аксиоматике геометрии, научиться проводить доказательства изученных в курсе теорем, а также доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- усвоить систематизированные сведения о пространственных формах;

- научиться проводить аналогии между плоскими и пространственными конфигурациями, видеть общность и различие свойств аналогичных структур на плоскости и в пространстве, использовать планиметрические сведения для описания и исследования пространственных форм;

- решать задачи на нахождение площадей поверхности и объемов тел, задачи на доказательство, овладеть набором приемов, часто применяемых для решения стереометрических задач на вычисление и доказательство;

- научиться применять векторно-координатный метод для изучения плоских и пространственных форм, при решении задач.

- расширить представление об операциях извлечения корня и возведения в степень, овладеть понятиями логарифма, синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного аргумента;

- усвоить свойства корней, степеней и логарифмов, а также изучить формулы тригонометрии, овладеть техникой их применения, в ходе выполнения тождественных преобразований;

- усовершенствовать технику преобразования рациональных выражений;

- научиться пользоваться справочным материалом для нахождения нужных формул и их использованию при решении задач;

- освоить общие приемы решения уравнений (разложение на множители, подстановка и замена переменной, тождественные преобразования обеих частей), а также общие приемы решения систем;

- овладеть техникой решения уравнений, неравенств, систем, содержащих корни, степени, логарифмы;

- научиться применять свойства функций (монотонность, периодичность, непрерывность) при решении уравнений и неравенств;

- систематизировать и развить знание и функции как важнейшей математической модели, о способах задания и свойствах числовых функций, о графике функции как наглядном изображении функциональной зависимости;

- получить наглядное представление о непрерывности, о разрывах функции, знать о непрерывности любой элементарной функции на области ее определения, уметь находить промежутки знакопостоянства элементарных функций;

- овладеть свойствами тригонометрических, показательных, логарифмических и степенных функций, уметь строить их графики;

- овладеть понятием производной (на наглядно-интуитивном уровне, усвоить ее геометрический и механический смысл, освоить технику дифференцирования);

- овладеть понятием первообразной, научиться применять ее свойства при вычислении первообразной и нахождении площади криволинейной поверхности.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Учебная дисциплина «Математика» является составной частью базовых дисциплин общеобразовательного цикла обязательной части ОПОП.

## **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Аксиомы стереометрии и их следствия. Тригонометрия. Параллельность прямых и плоскостей. Тригонометрические уравнения, неравенства, системы. Корень  $n$ -й степени. Степень с рациональным показателем. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Показательная функция. Логарифмическая функция.

Производные. Векторы в пространстве. Первообразная. Метод координат в пространстве. Применение производной к исследованию функций. Тела вращения.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **БД.03 Информатика**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель и задачи - формирование навыка эффективно использовать средства вычислительной техники для решения экономических, управленческих и других задач; устранять простейшие неисправности, инструктировать пользователей по базовым принципам использования ИКТ; выполнять требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- Использовать изученные прикладные программные средства.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать** :

- Основные понятия автоматизированной обработки информации;

- Общий состав и структуру персональных ЭВМ и вычислительных систем;

- Базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ;

- Об основных этапах решения задач с помощью ЭВМ, методах и средствах сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации;

- О программном и аппаратном обеспечении вычислительной техники, о компьютерных сетях и сетевых технологиях обработки информации, о методах защиты информации;

### **2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Учебная дисциплина «Информатика и ИКТ» является составной частью базовых дисциплин общеобразовательного цикла обязательной части ОПОП.

### **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Вычислительная техника и устройство персонального компьютера. Общие принципы построения ЭВМ. Арифметические основы ЭВМ. Логические основы ЭВМ.

Программное обеспечение вычислительной техники. Основные понятия и классификация программного обеспечения. Основные сведения об операционных системах. Алгоритмы.

Планирование вычислительного процесса. Этапы подготовки и решения задач на ЭВМ.

Языки программирования. Понятие языка программирования. Язык программирования Бейсик. Программирование на языке Бейсик.

Электронные таблицы. Электронные таблицы Excel. Подготовка презентаций. Общие сведения о Microsoft Power Point.

Компьютерные сети и Internet. Компьютерные сети. Internet.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ПОО.1 Право**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - усвоение знаний по основам отечественного права и нормативно-правовым документам, регулирующим правоотношения в профессиональной деятельности.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать необходимые нормативные правовые акты;

- применять документацию систем качества.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные положения Конституции Российской Федерации;

- основы трудового права;

- законы и иные нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения в профессиональной деятельности.



## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина является предлагаемой для изучения вузом. Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности, сформированные в ходе изучения дисциплин «История», «География».

## **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.**

Раздел 1. Основные положения Конституции РФ. Раздел 2. Гражданское право.

Раздел 3. Административное право. Раздел 4. Труд и социальная защита.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

### **Профессиональная подготовка Общий гуманитарный и социально-экономический цикл**

#### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ. 01 Основы философии**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

**Цель:** формирование представлений о развитии философии, ее структуре и главных проблемах на различных этапах ее становления. Преподавание направлено на формирование у студентов духовно нравственной и политической культуры, социального поведения, основанного на уважении принятых в обществе норм, способности к личному самоопределению и самореализации; воспитание гражданской ответственности, приверженности гуманистическим и демократическим ценностям; овладение системой знаний об обществе, необходимых для успешной социализации личности.

#### **Задачи:**

- дать определение философии и рассмотреть основные этапы ее исторического развития;
- показать отношение фундаментальных проблем философии к современной общественной жизни;
- сформировать целостное представление о месте философии в духовной культуре;
- показать взаимосвязь философии с другими отраслями духовной культуры.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- ориентироваться в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основе формирования культуры гражданина и будущего специалиста;
- определить значение философии как отрасли духовной культуры для формирования личности, гражданской позиции и профессиональных навыков;
- определить соотношение для жизни человека свободы и ответственности, материальных и духовных ценностей;
- сформулировать представление об истине и смысле жизни.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные категории и понятия философии;
- роль философии в жизни человека и общества;
- основы философского учения о бытии;
- сущность процесса познания;
- основы научной, философской и религиозной картин мира;
- об условиях формирования личности, свободе и ответственности за сохранение жизни, культуры, окружающей среды;
- о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий.

## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Основы философии» относится к общему гуманитарному и социально-экономическому циклу основной профессиональной образовательной программы.

### 3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Возникновение философии, её исторические типы (история философии). Философия, её предмет и место в культуре. Древнегреческая философия: космоцентризм. Средневековая философия: теоцентризм. Философия эпохи Возрождения. Научная революция и философия XVII. Немецкая классическая философия. Марксистская философия. Западная философия XX века.

Основные направления развития философского знания (методология, проблемы, понятия, принципы). Онтология. Философские проблемы бытия. Философские проблемы сознания. Сознание и самосознание. Учение о развитии. Диалектика как учение о развитии. Законы диалектики. Гносеология. Процесс познания, его формы и особенности. Философия науки Социальная философия. Понятие общества. Формационный и цивилизационный анализы развития общества. Проблема человека в философии. Смысл человеческого бытия Человек и общество. Глобальные проблемы современности в философском контексте.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1, 4, 6 - 8

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ.02 История

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины.

#### Цель:

Формирование представлений об особенностях развития современной России на основе осмысления важнейших событий и проблем российской и мировой истории последней четверти XX – начала XXI вв.

#### Задачи:

– рассмотреть основные этапы развития России на протяжении последних десятилетий XX – начала XXI вв.;

– показать направления взаимовлияния важнейших мировых событий и процессов на развитие современной России;

– сформировать целостное представление о месте и роли современной России в мире;

– показать целесообразность учета исторического опыта последней четверти XX века в современном социально-экономическом, политическом и культурном развитии России.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

– ориентироваться в современной экономической, политической, культурной ситуации в России и мире;

– выявлять взаимосвязь отечественных, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

– основные направления развития ключевых регионов мира на рубеже XX и XXI вв.;

– сущность и причины локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX – начале XXI вв.;

– основные процессы (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития ведущих регионов мира;

– назначение ООН, НАТО, ЕС и др. организаций и их деятельности;

– роль науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций;

– содержание и назначение важнейших правовых и законодательных актов мирового и регионального значения.

### 2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Учебная дисциплина входит в цикл общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин ОПОП.

### 3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

История России – часть всемирной истории. Народы и древнейшие государства на территории России (не менее 8 ч). Русь в IX – начале XII вв. Русские земли и княжества в XII – середине XV вв. Российское государство во второй половине XV - конце XVI вв.

Россия в XVII в. Российская империя в XVIII в. Россия в первой половине XIX в.. Россия во второй половине XIX в. Российская империя в начале XX в. Революция 1917 г. и гражданская война в России. Советское общество в 1922-1941 гг.. Советский Союз в годы Великой Отечественной войны. СССР в первые послевоенные десятилетия. СССР в середине 1960-х - начале 1980-х гг. Советское общество в 1985-1991 гг. Российская Федерация (1991-2003 гг.) Российская Федерация (2000-е гг.).

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1, 4 - 6

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ОГСЭ.03 Иностранный язык**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:**

Целями изучения учебной дисциплины «Иностранный язык» являются:

- **дальнейшее развитие** иноязычной коммуникативной компетенции (речевой, языковой, социокультурной, компенсаторной, учебно-познавательной):

**речевая компетенция** – совершенствование коммуникативных умений в четырех основных видах речевой деятельности (говорении, аудировании, чтении и письме); умений планировать свое речевое и неречевое поведение;

**языковая компетенция** – овладение новыми языковыми средствами в соответствии с отобранными темами и сферами общения: увеличение объема используемых лексических единиц; развитие навыков оперирования языковыми единицами в коммуникативных целях;

**социокультурная компетенция** – увеличение объема знаний о социокультурной специфике страны/стран изучаемого языка, совершенствование умений строить свое речевое и неречевое поведение адекватно этой специфике, формирование умений выделять общее и специфическое в культуре родной страны и страны изучаемого языка;

**компенсаторная компетенция** – дальнейшее развитие умений объясняться в условиях дефицита языковых средств при получении и передаче иноязычной информации;

**учебно-познавательная компетенция** – развитие общих и специальных учебных умений, позволяющих совершенствовать учебную деятельность по овладению иностранным языком, удовлетворять с его помощью познавательные интересы в других областях знания;

- **развитие и воспитание** способности и готовности к самостоятельному и непрерывному изучению иностранного языка, дальнейшему самообразованию с его помощью, использованию иностранного языка в других областях знаний; способности к самооценке через наблюдение за собственной речью на родном и иностранном языках; личностному самоопределению в отношении будущей профессии; социальная адаптация; формирование качеств гражданина и патриота.

Основу рабочей программы составляет содержание, согласованное с требованиями федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования базового уровня.

В результате усвоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- значения новых лексических единиц, связанных с тематикой данного этапа и с соответствующими ситуациями общения;

- языковой материал: идиоматические выражения, оценочную лексику, единицы речевого этикета, перечисленные в разделе «Языковой материал» и обслуживающие ситуации общения в рамках изучаемых тем;

- новые значения изученных глагольных форм (видо-временных, неличных), средства и способы выражения модальности;

- условия, предположения, причины, следствия, побуждения к действию;

- лингвострановедческую, страноведческую и социокультурную информацию, расширенную за счет новой тематики и проблематики речевого общения;

- тексты, построенные на языковом материале повседневного и профессионального общения, в том числе инструкции и нормативные документы по профессиям НПО и специальностям СПО;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

говoreние:

– вести диалог (диалог–расспрос, диалог–обмен мнениями/суждениями, диалог–побуждение к действию, этикетный диалог и их комбинации) в ситуациях официального и неофициального общения в бытовой, социокультурной и учебно-трудовой сферах, используя аргументацию, эмоционально-оценочные средства;

– рассказывать, рассуждать в связи с изученной тематикой, проблематикой прочитанных/прослушанных текстов; описывать события, излагать факты, делать сообщения;

– создавать словесный социокультурный портрет своей страны и страны/стран изучаемого языка на основе разнообразной страноведческой и культуроведческой информации;

- использовать приобретенные знания и умения в практической и профессиональной деятельности, повседневной жизни.

аудирование:

– понимать относительно полно (общий смысл) высказывания на изучаемом иностранном языке в различных ситуациях общения;

– понимать основное содержание аутентичных аудио- или видеотекстов познавательного характера на темы, предлагаемые в рамках курса, выборочно извлекать из них необходимую информацию;

– оценивать важность/новизну информации, определять свое отношение к ней:

чтение:

– читать аутентичные тексты разных стилей (публицистические, художественные, научно-популярные и технические), используя основные виды чтения (ознакомительное, изучающее, просмотровое/поисковое) в зависимости от коммуникативной задачи;

письменная речь:

– описывать явления, события, излагать факты в письме личного и делового характера;

– заполнять различные виды анкет, сообщать сведения о себе в форме, принятой в стране/странах изучаемого языка;

**2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина относится к циклу общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин.

**3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Иностранный язык – язык международного общения. Фонетические, грамматические, лексические и стилистические особенности языка.

Социально-бытовая сфера общения. О себе. Взаимоотношения в семье. Повседневная жизнь. Быт.

*Социально-культурная сфера общения.* Страны изучаемого языка и родная страна. Научно-технический процесс. Природа и проблемы экологии. Молодежь в современном обществе

*Поездка за границу.* Выезд за границу. В пути. В гостинице. Еда и напитки. Столовый этикет. Поездка по городу. Достопримечательности. Покупки. Консультация у врача. Культурная программа

*Великие изобретатели мира.* Герон Александрийский. Джеймс Ватт и Майкл Фарадей. Карл Бенц и Фредерик Ланчестер . Генри Форд

Основы природопользования. Природные ресурсы и их использование. Мероприятия по охране природных ресурсов. Антропогенное воздействие на природу. Современное состояние окружающей среды в мире. Современное состояние окружающей среды в России

Охрана окружающей среды. Охрана атмосферного воздуха. Охрана водных ресурсов. *Охрана недр и почвы.* Охрана растительного и животного мира

Организации и службы рационального природопользования и охраны окружающей среды. Мировые организации и службы рационального природопользования и охраны окружающей среды, международное сотрудничество. Организации и службы рационального природопользования и охраны окружающей среды РФ.

Деловое общение и корреспонденция. Заявление претендента на должность. Оформление резюме и сопроводительного письма. Оформление деловой корреспонденции в России. Оформление деловой корреспонденции в англоязычных странах.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1, 4 - 6

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ОГСЭ. 04 Физическая культура**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

Основная цель освоения дисциплины – формирование физической культуры личности, наличие которой обеспечивает готовность к социально-профессиональной деятельности, включение в здоровый образ жизни, в систематическое физическое самосовершенствование.

Достижение этой цели предусматривает решение следующих задач:

- приобретение основ теоретических и методических знаний по физической культуре и спорту, самостоятельное использование их средств, форм и методов;
- формирование осознанной потребности к физическому самосовершенствованию, здоровому образу жизни.

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь:**

- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать:**

- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;
- основы здорового образа жизни.

### **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

ОГСЭ.04 «Физическая культура» входит в обязательную часть гуманитарного и социально-экономического учебного цикла

### **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Основы теоретических знаний в области физической культуры.

1. Современные оздоровительные системы физического воспитания.
2. Основы здорового образа жизни. Физическая культура в обеспечении здоровья.
3. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.

Методико-практические занятия.

Учебно-тренировочные занятия.

**Форма текущей аттестации:** зачет.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1, 3 - 6

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ОГСЭ. 05 Экологическая культура**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - выработать у студентов представления о системе формирования экологической культуры школьников и студентов вузов. Целью также является сформировать представление о фундаментальных основах устойчивого развития экосистем и иметь представление об устойчивом развитии цивилизации.

Задачи: 1) познакомить студентов с вопросами теории и методики эколого-географического образования;

2) развить умение диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития. Знание концепции устойчивого развития, способов реализации принципов устойчивого развития в основных секторах общественного развития. Знание аспектов устойчивого развития в области экологической безопасности.

## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина относится к общему гуманитарному и социально-экономическому циклу вариативной части основной профессиональной образовательной программы.

## **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Основы теории формирования экологической культуры. Методика преподавания экологических вопросов на уроках географии, краеведения. Технические средства, применяемые в процессе обучения. Эффективность эколого-географического обучения. Принципы формирования географической и экологической культуры молодого специалиста.

Понятие "устойчивое развитие". Историческая справка развития представлений об устойчивости социозкосистем и ее особенностях; особенности перехода от техногенного к устойчивому типу развития; условия и возможности трансформации техногенного типа развития экономики; использование и охрана возобновимых природных ресурсов; экологизация развития комплексов/секторов экономики; использование и охрана невозобновимых природных ресурсов; современная парадигма природопользования – устойчивое развитие; концепции устойчивого развития; концепции перехода к устойчивому развитию РФ; роль институционального фактора в устойчивом развитии и Международные аспекты устойчивого развития.

Критерии устойчивого развития и их региональные аспекты. Современная концепция устойчивого развития в условиях жестких экологических ограничений в экологически неблагоприятных регионах. Пути выхода современной цивилизации на путь устойчивого развития.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1, 4 - 6

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ. 06 Геоэкополитика**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - овладеть системой знаний о формировании в мире государственно-монополистической экологической политики, получить представление о пространственном проявлении общепланетарных процессов и явлений; развить познавательный интерес и сформировать правильное понимание специфики проявления глобальной экологической проблемы и путей её преодоления в политической системе мира.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- пользоваться системой знаний о формировании в мире государственно-монополистической экологической политике,
- получить представление о пространственном проявлении общепланетарных процессов и явлений;
- развить познавательный интерес и сформировать правильное понимание специфики проявления глобальной экологической проблемы и путей её преодоления в политической системе мира.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- Понятия геоэкополитика: истоки и современность.
- Понятие глобалистика: термин и содержание.
- Классификацию глобальных проблем. Глобализация социальных, экономических, экологических процессов в политической системе мира.
- Геоэкологические проблемы России.
- Международные экологические организации. Партии «зеленых» в европейских странах.
- Система природоохранных мер. Природоохранная деятельность в США, Японии, России. Ресурсосберегающие технологии, переработка отходов и безотходные технологии в разных странах мира.
- Международное сотрудничество.
- Экологическая безопасность – определения и основные понятия. Программы безопасности. Нормативно-правовые акты, используемые в России для решения проблем экологической безопасности.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Геоэкополитика» относится к общему гуманитарному и социально-экономическому циклу вариативной части основной профессиональной образовательной программы.

## 3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Современное геопространство. Глобализация экологических проблем Международные экологические организации и основные сферы их деятельности. Природоохранная деятельность в разных странах мира. Международное сотрудничество в области окружающей среды. Глобальная экологическая опасность. Конфликты в современном мире. Экологическая безопасность.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1, 3 - 5, 9, ПК 1.1

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ. 07 Правоведение

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины:

- **формирование** правосознания и правовой культуры, социально-правовой активности, внутренней убежденности в необходимости соблюдения норм права, на осознание себя полноправным членом общества, имеющим гарантированные законом права и свободы;
- **воспитание** гражданской ответственности и чувства собственного достоинства; дисциплинированности, уважения к правам и свободам другого человека, демократическим правовым институтам, правопорядку;
- **освоение знаний** об основных принципах, нормах и институтах права, возможностях правовой системы России, необходимых для эффективного использования и защиты прав и исполнения обязанностей, правомерной реализации гражданской позиции;
- **овладение умениями**, необходимыми для применения освоенных знаний и способов деятельности с целью реализации и защиты прав и законных интересов личности; содействия поддержанию правопорядка в обществе; решения практических задач в социально-правовой сфере, а также учебных задач в образовательном процессе;
- **формирование** способности и готовности к самостоятельному принятию правовых решений, сознательному и ответственному действию в сфере отношений, урегулированных правом.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- правильно употреблять основные правовые понятия и категории (юридическое лицо, правовой статус, компетенция, полномочия, судопроизводство);
- характеризовать: основные черты правовой системы России, порядок принятия и вступления в силу законов, порядок заключения и расторжения брачного контракта, трудового договора, правовой статус участника предпринимательской деятельности, порядок получения платных образовательных услуг; порядок призыва на военную службу;
- объяснять: взаимосвязь права и других социальных норм; основные условия приобретения гражданства; особенности прохождения альтернативной гражданской службы;
- различать: виды судопроизводства; полномочия правоохранительных органов, адвокатуры, нотариата, прокуратуры; организационно-правовые формы предпринимательства; порядок рассмотрения споров в сфере отношений, урегулированных правом;
- приводить примеры: различных видов правоотношений, правонарушений, ответственности;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - поиска, первичного анализа и использования правовой информации; обращения в надлежащие органы за квалифицированной юридической помощью;
  - анализа норм закона с точки зрения конкретных условий их реализации;
  - выбора соответствующих закону форм поведения и действий в типичных жизненных ситуациях, урегулированных правом; определения способов реализации прав и свобод, а также защиты нарушенных прав;

- изложения и аргументации собственных суждений о происходящих событиях и явлениях с точки зрения права;

- решения правовых задач (на примерах конкретных ситуаций).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- права и обязанности, ответственность гражданина как участника конкретных правоотношений (избирателя, налогоплательщика, работника, потребителя, супруга, абитуриента);

- механизмы реализации и способы защиты прав человека и гражданина в России, органы и способы международно-правовой защиты прав человека, формы и процедуры избирательного процесса в России.

## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Правоведение» относится к общему гуманитарному и социально-экономическому циклу вариативной части основной профессиональной образовательной программы.

## **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Правовое регулирование общественных отношений. Право в системе социальных норм. Право и законодательство.

Основы конституционного права Российской Федерации. Основы государственного права. Конституционные основы правового статуса личности. Основы конституционного процесса РФ. Отрасли российского права. Гражданское право и процесс. Семейное право и семейные правоотношения.

Трудовое право и трудовые правоотношения. Административное право. Уголовное право и уголовный процесс.

Международное право и его особенности. Международное гуманитарное право.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации** : экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1, 3 - 5, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2

## **Математический и общий естественно-научный цикл**

### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **ЕН.01 Математика**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;
- производить действия над матрицами и определителями;
- решать системы линейных уравнений различными методами;
- анализировать функции и строить их графики;
- решать задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- решать задачи на вычисление вероятностей с использованием элементов комбинаторики.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- значение математики профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО:

- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры;
- основы теории вероятностей и математической статистики и геостатистики;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- основные понятия и методы дискретной математики.

### **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина математического и естественнонаучного цикла, обязательной части.

### **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**



Основы математического анализа. Производная функции. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференциальное и интегральное исчисление. Частные производные. Полный дифференциал. Обыкновенные дифференциальные уравнения в частных производных. Приложение производных к исследованию функций. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Интегрирование подстановкой, по частям. Определенный интеграл. Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Последовательности и пределы. Ряды.

Основы дискретной математики. Множества. Отношения. Свойства отношений. Операции с множествами. Основные понятия теории графов.

Основы теории вероятностей и математической статистики. Случайная величина. Законы распределения случайных величин. Математическое ожидание и дисперсии. Нормальный закон распределения.

Основные численные методы. Численное дифференцирование. Численное интегрирование. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 2 - 5, 8, ПК 1.1, 1.3, 2.1, 3.3, 4.1 - 4.3.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ЕН.02 Информатика и информационные технологии в профессиональной** **деятельности**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах;
- использовать в профессиональной деятельности различные виды программного обеспечения, в том числе специального;
- использовать сервисы и информационные ресурсы глобальных и локальных сетей для поиска и обработки информации, необходимой при решении профессиональных задач;
- защищать информацию от несанкционированного доступа, применять антивирусные средства защиты информации;

**знать:**

- правила техники безопасности и гигиенические требования при использовании средств информационно-коммуникационных технологий;
- состав, функции и возможности использования современных информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации;
- основные понятия и методы автоматизированной обработки информации;
- виды и возможности специализированных прикладных программ, используемых в профессиональной деятельности;
- состав, особенности и возможности использования глобальных, локальных и отраслевых сетей;
- информационно-поисковые системы экологической информации;
- основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности.

### **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина входит в математические и общие естественнонаучные дисциплины обязательной части.

### **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Основы информатики. Автоматизированная обработка информации, основные понятия, технология. Информационные системы и технологии (ИС и ИТ). Представление информации в компьютере. Общий состав и структура персональных ЭВМ и вычислительных систем. Магистрально-модульный принцип построения ПК. Принцип открытой архитектуры ПК

Программное обеспечение вычислительной техники, операционные системы и оболочки. Операционные системы (ОС) и оболочки. Назначение ОС. ОС Windows. Структура ПО (системное ПО, прикладное ПО). Сервисное программное обеспечение

Организация размещения, хранения и передачи информации. Организация размещения, хранения и передачи информации. Защита информации от несанкционированного доступа. Антивирусные средства защиты информации.

Компьютерные сети и сервисы Интернет. Локальные и глобальные компьютерные сети, сетевые технологии обработки информации. Прикладные программные средства: текстовые процессоры MS Word, электронные таблицы MS Excel, системы управления базами данных (СУБД) MS Access, графические редакторы, информационно-поисковые системы Yandex, Google. Автоматизированные системы: понятие, состав, виды.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1 - 1.3, 2.1, 3.3, 3.4, 4.1 - 4.3.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЕН.03 Общая экология**

#### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей;
- оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;
- анализировать биологические соотношения в сообществах;
- анализировать саморегуляцию биосферы;
- анализировать биохимические круговороты веществ и нарушения их человеком.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные понятия экологии;
- закономерности функционирования биосферы и экосистем разного уровня, основные факторы, обеспечивающие их устойчивость;
- закономерности биохимических круговоротов и превращения веществ в окружающей среде;
- виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества;
- возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;
- основные законы экологии;
- иерархии экологических уровней;
- основные источники загрязнения основных сред биосферы;
- основные пути и механизмы адаптации организмов к неблагоприятным условиям;
- основные принципы рационального природопользования.

#### **2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл дисциплин обязательной части.

#### **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Структура, цели и задачи экологии. Основные понятия и законы экологии.

Взаимодействие организма и среды. Фундаментальные свойства живых систем. Уровни организации живой материи. Разнообразие организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез и дыхание. Гомеостаз; принципы регуляции жизненных функций.

Факториальная экология. Понятие о среде обитания организмов. Основные среды жизни: водная, наземно-воздушная, почвенная, организменная. Основные факторы, определяющие физико-географические зоны Земли: свет, температура, влажность. Обобщенная схема действия любого экологического фактора в разных ландшафтах. Лимитирующие факторы. Правило Либиха. Взаимодействие экологических факторов.

Демэкология. Определение понятия «биологический вид» и «популяция». Иерархическая структура популяций. Экология популяций. Статические и динамические свойства популяций. Таблицы и кривые выживания. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции.

Синэкология. Сообщества (биогеоценозы), их таксономический состав и функциональная структура. Экология сообществ. Типы взаимоотношений между организмами. Принцип конкурентного исключения. Экологические сукцессии. Климаксный биоценоз.

Экологическая система. Основные понятия системной экологии. Экосистемы, их типы и функционирование. Пищевые цепи и сети. Экологические пирамиды. Правило Линдемана. Энергия в экологических. Биологическая продуктивность. Поддерживающая емкость среды.

Биосфера. Понятие «биосфера». Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Строение, свойства и эволюция биосферы.

Биогеохимические процессы в биосфере. Биогеохимические циклы (круговороты) биогенных элементов в биосфере. Круговорот углерода. Круговорот кислорода. Круговорот воды. Круговорот фосфора. Круговорот азота. Круговорот серы

Человек в биосфере. Человек как биологический вид. Его экологическая ниша. Популяционные характеристики. Экология человечества. Экологический кризис.

Прикладная экология. Антропогенное загрязнение биосферы; классификация загрязнений. Принцип биологического накопления. Влияние загрязняющих веществ на живые организмы

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1, 4 - 7, 9, ПК 1.1 - 1.2, 2.1, 3.3, 4.1.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ЕН.04 Основы гидроэкологии**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью изучения дисциплины является подготовка студента СПО в области экологических основ водопользования.

Задачи: 1) ознакомление с экологическими проблемами водного хозяйства; 2) изучение и практическое овладение методами экологических, гидрологических, гидрохимических и водохозяйственных расчетов при проектировании и экспертизе объектов водного хозяйства.

### **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл дисциплин вариативной части.

### **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.**

Основные цели и задачи курса. Водное хозяйство. Водный кодекс. Водопользование. Отраслевой и региональный обзор экологических проблем водного хозяйства. Концепция государственной политики устойчивого водопользования в РФ.

Гидроэкологические системы: основные понятия. Экосистемы реки и поймы. Озерные экосистемы. Экосистемы болот. Экосистемы водохранилищ и каналов.

Водные ресурсы. Речной сток как количественная характеристика естественных водных ресурсов. Факторы, влияющие на речной сток. Расчеты речного стока: задачи и состав расчетов. Справочные и нормативные документы, применяемые в расчетах речного стока.

Понятие о качестве воды. Требования к качеству воды. Государственные и ведомственные стандарты и нормативы. Виды загрязнений. Наиболее опасные загрязняющие вещества и их характеристика. Оценки загрязненности природных вод. Классификации водных объектов по загрязненности. Требования к природным водам, используемым для водоснабжения. Схемы использования воды. Системы водоснабжения. Нормы водопотребления. Водоотведение и загрязнение природных вод. Антропогенные источники загрязнения, их классификация. Сточные воды и их классификация. Хозяйственно-бытовые сточные воды. Гидротехнические мелиорации – орошение и

осушение и их влияние на экологию водных объектов. Водоохранные зоны и прибрежные полосы.

Водохранилища и их характеристики. Регулирование стока водохранилищами. Расчетная обеспеченность отдачи. Потери воды в водохранилище. Требования к регулированию стока различных отраслей народного хозяйства.

Разбавление и самоочищение сточных вод. Условия спуска сточных вод в водные объекты. Гидроэкологическая безопасность территории. Основы экологического нормирования водного режима при антропогенном воздействии.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1-1.3, 2.1, 3.1-3.4, 4.1-4.3.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ЕН.05 Экологические основы промышленного производства**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - подготовка специалиста, способного на основе оценки экологического риска прогнозировать последствия воздействия промышленного производства на биосферу, использовать принципы экологического природопользования для планирования мероприятий, способствующих предотвращению воздействия техногенных систем на окружающую среду, способного провести оценку состояния загрязнения окружающей среды, определить критические нагрузки, критические уровни концентрации загрязняющих веществ, критические уровни физического воздействия.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен :

- иметь представление о воздействии различных техногенных систем на природную среду, о методах оценки возникающего экологического риска, о мерах по предотвращению и ликвидации экологически опасных ситуаций и катастроф,
- знать современные требования государственных стандартов к состоянию атмосферы, природных вод, почвы, нормативы качества окружающей природной среды.

### **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина относится к математическим и общим естественнонаучным дисциплинам вариативной части основной профессиональной образовательной программы.

### **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Экологические последствия воздействия промышленного производства на окружающую среду. Факторы техногенного воздействия. Особенности экологических воздействий различных отраслей промышленного производства.

Экологический риск, связанный с промышленным производством. Техногенные системы. Энергетика и экология. Мероприятия по снижению риска от загрязнения атмосферы. Загрязнение водного бассейна. Вредные физические факторы в окружающей среде. Нормативы качества окружающей природной среды. Нормирование состава и свойств воды водоемов. Нормирование содержания загрязняющих веществ в почвах.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1, 4-7, 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 3.3., 4.1.

## **Общепрофессиональный цикл**

### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ОП.01 Прикладная геодезия и экологическое картографирование**

#### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- выполнять надписи на топографических планах, вычерчивать условные знаки карт и планов, продольный профиль местности;

- изображать явления и объекты на тематической карте;
- подготавливать к работе приборы и оборудование применяемые при съемке местности;
- снимать и обрабатывать результаты съемки местности;
- оформлять результаты в виде планов, профилей карт.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные виды топографо-геодезических работ, применяемых при экологическом обследовании местности;
- строение приборов и оборудования, применяемых при съемке местности;
- методы аналитической и графической обработки материалов полевых геодезических работ;
- классификацию топографических шрифтов;
- виды условных знаков, их значение, требования к графическому оформлению съемок местности;
- системы координат, применяемых в геодезии, масштабы топографических карт, способы изображения явлений и объектов на тематических картах.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Общепрофессиональная дисциплина обязательной части ОПОП.

## **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Предмет «Прикладная геодезия», её значение для подготовки специалиста среднего звена, взаимосвязь с другими предметами учебного плана. История развития геодезии. Понятие о форме и размерах Земли. Единицы мер, применяемых в геодезии.

Система пространственных координат в геодезии и ориентирование. Элементы теории погрешностей измерений.

Топографические карты и планы. Виды топогеодезических работ, применяемых при экологических обследованиях местности.

Плановая и высотная государственная сеть.

Принципы измерения пространственных отношений: углы, расстояния, превышения, площади.

Приборы и оборудования для определения пространственных характеристик точек земной поверхности (для съемок местности): устройство, условия, методы и приемы работы.

Теоретические основы проведения геодезических съемок. Теодолитная съемка. Мензульная съемка. Высотная съемка. Тахеометрическая и глазомерная съемки. Обработка полевых геодезических работ, оформление их в виде планов, профилей, карт.

Задачи геоэкологии, решаемые геодезическими методами.

Карта ее содержание и основные свойства. Математическая основа карт. Картографические проекции. Способы картографического изображения. Картографическая генерализация. Классификация карт. Функциональные типы карт. Геоиконика и геоизображения

Методология геоэкологического картографирования. Концепции геоэкологического картографирования. Операционные территориальные единицы в геоэкологическом картографировании. Геоэкологическое источниковедение. Пространственная интерпретация данных

Особенности экологического картографирования компонентов природной среды. Картографирование атмосферных проблем. Картографирование загрязнения поверхностных вод. Картографирование загрязнения почвенного покрова. Картографирование загрязнения депонирующих сред (донные отложения, снег). Картографирование физических полей (электромагнитные и шумовые поля). Картографирование деструктивных процессов в литогенной основе. Картографическое сопровождение тома ОВОС.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации** : экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 2 – 7, ПК 1.3, 2.1, 3.3, 3.4, 4.1.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 Электротехника и электроника

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- рассчитывать параметры и элементы электрических цепей и электронных устройств;
- измерять параметры электрических схем, пользоваться электроизмерительными приборами;

**знать**:

- основные законы электротехники;
- виды, параметры и характеристики электрических цепей;
- физические процессы в электрических цепях;
- методы расчета электрических цепей;
- режимы работы электрических цепей, методы их расчета и математическое моделирование процессов, происходящих в них;
- принципы работы и область применения типовых электрических машин, электронных приборов и устройств.

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в общепрофессиональные дисциплины обязательной части ОПОП.

### 3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Основы электротехники. Электрическое поле. Электрические цепи постоянного. Электрические цепи однофазного тока. Электрические измерения. Электрические цепи трёхфазного тока. Трансформаторы. Электрические машины переменного и постоянного тока. Основы электропривод. Передача и распределение электрической энергии.

Основы электроники. Физические основы электроники. Электронные приборы. Электронные выпрямители и стабилизаторы, электронные усилители, электронные генераторы и измерительные приборы. Фотоэлектронные приборы. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Интегральные схемы. Микроэлектроники. Микропроцессоры и микроЭВМ.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации** : зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 2, 3, 6, 7, ПК 1.1, 1.2, 1.4, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 Метрология и стандартизация

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- пользоваться системой стандартов в целях сертификации видов деятельности в природопользовании и охране окружающей среды.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- объекты, задачи и виды профессиональной деятельности, связанные с реализацией профессиональных функций по метрологии и стандартизации;
- правовые основы, основные понятия и определения в области стандартизации и подтверждения соответствия;
- метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор;
- принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией;
- порядок и правила подтверждения соответствия
- показатели качества и методы их оценки;

- системы качества;
- основные термины и определения в области сертификации;
- организационную структуру сертификации;
- системы и схемы сертификации.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина входит в состав общепрофессиональных дисциплин обязательной части ОПОП.

## **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Правовые формы, цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии, стандартизации и сертификации.

Стандартизация. Основные термины и определения в области стандартизации и управления качеством. Цели и задачи стандартизации. Функции, виды и методы стандартизации. Правовые основы стандартизации в РФ. Категории и виды стандартов. Организационные принципы стандартизации в РФ. Системы классификации и кодирования технико-экономической информации. Классификаторы. Международная и региональная стандартизации. Межгосударственная стандартизация в СНГ. Международное сотрудничество в области стандартизации. Применение международных стандартов в РФ. Основы взаимозаменяемости. Понятие качества. Государственный и ведомственный контроль за соблюдением обязательных требований НД. Государственная система стандартизации РФ, действующие стандарты и нормативные документы в области профессиональной деятельности.

Сертификация. Основные понятия сертификации. Качество продукции, показатели качества и методы их определения в области сертификации. Системы и правила сертификации. Правовые основы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Участники обязательной сертификации и их функции. Назначение и отличительные особенности добровольной сертификации. Схемы сертификации. Сертификация услуг. Знаки соответствия. Штриховое кодирование.

Метрология. Основные понятия и определения метрологии. Единицы физических величин. Эталоны основных единиц измерения. История их создания. Метрологические службы, обеспечивающие единство измерения. Государственный метрологический контроль и надзор. Средства измерения. Безшкальные измерительные приборы. Проверка рабочих средств измерений, погрешности измерений.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1, 2, 4, 5, ПК 1.1 - 1.3, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.1 -

4.3.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ОП.04 Почвоведение**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- различать типы почв;
- производить морфологическое описание почв;
- обрабатывать и оформлять результаты полевого исследования почв;
- анализировать и оценивать сложившуюся экологическую обстановку;
- работать со справочной литературой, почвенными картами, дополнительной литературой.

**знать:**

- научное понятие о почве;
- достижения и открытия в области почвоведения;
- образование почв и факторы почвообразования;
- морфологические признаки и состав почв;
- почвенные растворы и коллоиды;
- поглотельную способность почв;
- свойства и режим почв;
- плодородие почв;

- основные типы почв России;
- последовательность составления морфологического описания почв;
- методы и приемы полевого исследования почв.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Общепрофессиональная дисциплина обязательной части ОПОП входит в профессиональный цикл дисциплин.

## **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Процессы выветривания и почвообразования. Процессы выветривания и почвообразования. Учение о факторах почвообразования (факторы и условия). Климат как фактор почвообразования. Рельеф как фактор почвообразования. Биологический фактор почвообразования. Почвообразующие породы как фактор почвообразования. Время как фактор почвообразования. Выветривание.

Морфологические признаки, состав, свойства и режимы почв. Химический и минералогический состав почв. Органическая часть почв. Почвенный раствор. Физические свойства почвы. Почвенные коллоиды и поглощательная способность почв. Вода в почве. Водные свойства и водный режим почв. Почвенный воздух и воздушный режим почв. Тепловые свойства и тепловой режим почв.

Охрана почв. Экологические функции почв. Охрана почв от ветровой и водной эрозии. Влияние удобрений, биоцидов и техногенеза на плодородие почв. Определение физико-химических и агрогидрологических свойств почвы. Почвенный мониторинг. Методы и приемы полевого изучения почв.

Географическое распространение почв. Основные законы географического распространения почв. Типы, классификация и география почв.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 2, 8, ПК 1.1 - 1.4, 3.3, 3.4, 4.3.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 Химические основы экологии**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

В результате изучения учебной дисциплины «Химические основы экологии» обучающийся должен **уметь**:

- составлять уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов соединений с объектами окружающей среды;
- составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов, протекающих в окружающей среде;
- проводить практические расчеты изучаемых химических явлений;
- составлять уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов органических соединений с объектами окружающей среды;
- проводить практические расчеты изучаемых химических явлений;

В результате изучения учебной дисциплины «Химические основы экологии» обучающийся должен **знать**:

- закономерности химических превращений веществ;
- взаимосвязь состава, структуры, свойств и реакционной способности веществ и соединений,
- экологические свойства химических элементов и их соединений;
- роль химических процессов в охране окружающей среды;
- новейшие открытия химии и перспективы использования их в области охраны окружающей среды;
- основные понятия реакционной активности органических соединений, зависимость физических и химических свойств углеводородов и их производных от состава и структуры их молекул;
- физические и химические свойства органических соединений, классификацию, номенклатуру, генетическую связь и свойства генетических рядов органических соединений;
- физические и химические методы исследований свойств органических соединений,



- экологическую опасность органических соединений различных классов
- роль химии, ее связь с экологическими дисциплинами, значение химии в жизни современного общества;
- основные законы химии: закон сохранения массы веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева, закон Гесса, законы Фарадея, Нернста, закон Авогадро, законы равновесия;
- важнейшие химические и термодинамические понятия и определения;
- основные теории химии: строения атома, молекулярно-кинетическую, химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений, каталитическую, коллоидных растворов;
- классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;
- природные источники углеводородов и способы их переработки;
- вещества и материалы, широко используемые в практике: металлы и сплавы, минеральные удобрения, кислоты, щелочи, углеводороды, спирты, альдегиды, кетоны, углеводы, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

## **2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла обязательной части ОПОП

## **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Теоретические основы химии, необходимые для специализации. Неметаллы и их соединения. Металлы и их соединения

Строение органических соединений. Углеводороды. Химия нефти и нефтепродуктов. Функциональные производные углеводородов. Элементы биохимии. Синтетические высокомолекулярные соединения

Молекулярно-кинетическая теория агрегатных состояний. Основы химической термодинамики. Химическая кинетика. Химическое равновесие. Катализ. Фазовые равновесия. Растворы. Электрохимия

Коллоидные системы. Кинетические и оптические свойства свобододисперсных систем. Устойчивость дисперсных систем

**Форма текущей аттестации:** коллоквиум.

**Форма промежуточной аттестации:** курсовая работа, зачет, зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1 - 4, 8, 9, ПК 1.1 - 1.4, 2.1 - 2.2, 3.3 - 3.4.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ОП.06 Аналитическая химия**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы;
- выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента;
- производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- теоретические основы аналитической химии;
- разделение и основные реакции, используемые для качественного химического анализа;
- основные виды реакций, используемых в количественном анализе;
- причинно-следственную связь между физическими свойствами и химическим составом систем;
- принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения физико-химических методов анализа;
- правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла обязательной части ОПОП

### 3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Теория и практика лабораторных работ в аналитической лаборатории. Классификация погрешностей. Основные характеристики аналитических методов. Химическая посуда общего и мерного назначения. Взвешивание. Типы весов. Классы точности. Разновесы. Определение pH среды. Индикаторы и их виды. Фильтрация. Подбор фильтров. Виды фильтров.

Теоретические основы аналитической химии. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей. Комплексные соединения. Окислительно-восстановительные реакции. Редокс-потенциал. Характерные реакции на катионы и анионы. Слабые и сильные электролиты. Качественный анализ. Способы выражения концентрации растворов. Правило креста

Общая характеристика аналитических методов анализа. Общая характеристика и особенности экспрессных методов анализа. Классификация и общая характеристика аналитических методов анализа. Теоретические основы физико-химических методов анализа, их классификация. Особенности гравиметрического метода анализа. Основы титриметрии. Закон эквивалентов. Классификация титриметрических методов анализа. Особенности кислотно-основного, комплексометрического и окислительно-восстановительного титрования. Основные физико-химические (инструментальные) методы анализа. Приборы и оборудование (устройство, принцип действия, правила эксплуатации), используемые при проведении анализов исследуемых проб.

**Форма текущей аттестации:** коллоквиум.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1 - 4, 8, 9, ПК 1.1 - 1.4, 2.1 - 2.2, 3.3 - 3.4.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ОП.07 Охрана труда**

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования;
- пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда;
- принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций;
- применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов;
- методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов;
- законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность;
- принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;
- особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.

### 2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в состав общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла обязательной части ОПОП.

### 3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Введение. Воздействие негативных факторов на человека. Классификация травмирующих и вредных факторов.

Основы охраны труда. Правовые, нормативные, и организационные основы охраны труда на предприятии. Методы и средства защиты от опасностей технических систем и

технологических процессов, экобиозащитная техника. Материальные затраты на охрану труда

Основы техники безопасности. Особенности обеспечения безопасности условий труда в сфере профессиональной деятельности. Техника безопасности при проведении химического эксперимента. Техника безопасности при работе с химическими веществами. Основы техники безопасности при работе с газообразными веществами. Техника безопасности при проведении типичных лабораторных операций

Основы электробезопасности. Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования. Поражение человека электрическим током

Основы пожарной безопасности. Причины возникновения пожаров. Средства и способы ликвидации возгораний и пожаров.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1 – 9, ПК 1.1 - 4.3.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ОП.08 Правовое обеспечение профессиональной деятельности**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- использовать необходимые нормативно-правовые документы;
- применять документацию систем качества
- защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством, соблюдать требования действующего законодательства;
- работать с нормативно-правовыми документами, использовать их в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности;
- права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности;
- порядок заключения трудового договора и основания для его прекращения;
- правила оплаты труда;
- роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения;
- основы права социальной защиты граждан;
- понятие дисциплинарной и материальной ответственности работника;
- виды административных правонарушений и административной ответственности;
- нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров.

### **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Учебная дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы обязательной части ОПОП.

### **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Понятие правового регулирования производственных отношений.

Правовое положение субъектов предпринимательской деятельности. Организационно-правовые формы юридических лиц. Реорганизация. Ликвидация. Банкротство. Правовое регулирование договорных отношений. Трудовое право. Трудовой кодекс. Трудовой договор. Порядок его заключения и основания прекращения.

Оплата труда. Роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения. Дисциплинарная и материальная ответственность. Административные правонарушения и административная ответственность. Право соц. защиты граждан. Защита нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров. Экологическое право. Правовой механизм охраны окружающей среды.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1, 3, 4, ПК 1.1 - 1.3, 2.1 - 2.2, 3.3, 3.4, 4.1 - 4.3.

## **Аннотация рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ОП.09 Безопасность жизнедеятельности**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;
- предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;
- использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;
- применять первичные средства пожаротушения;
- ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности;
- применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью;
- владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы;
- оказывать первую помощь пострадавшим;

знать:

- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;
- основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;
- основы военной службы и обороны государства;
- задачи и основные мероприятия гражданской обороны;
- способы защиты населения от оружия массового поражения;
- меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;
- организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке;
- основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО;
- область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;
- порядок и правила оказания первой помощи.

### **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл обязательной части ОПОП

### **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Гражданская защита в ЧС. Гражданская оборона. Общие сведения о чрезвычайных ситуациях. Гражданская оборона: история развития, правовые основы, роль и задачи в современных условиях. Организационная структура ГО РФ, объектов экономики и других организаций. Силы ГО. Назначение и задачи ГО. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РС ЧС). РСЧС: цели, назначение и задачи. Принципы организации РСЧС и ее структура. Организационная структура гражданской защиты объектов экономики и других организаций.

Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени природного и техногенного характера, их последствия

Стихийные бедствия и их последствия. Классификация ЧС мирного и военного времени. Медицинские средства защиты. Особенности организации и обязанности взрослых по защите детей от радиационного и химического заражения.

Защитные сооружения. Виды защитных сооружений и требования, предъявляемые к ним. Убежища: назначение, классификация и их характеристика. Противорадиационные укрытия и простейшие укрытия.

Изучение приборов радиационной и химической разведки, дозиметрического контроля. Приборы радиационной разведки и дозиметрического контроля. Приборы индивидуального контроля облучения: назначение, принцип работы, устройство и подготовка к работе. Приборы радиационной разведки: назначение, принцип работы, устройство и подготовка к работе.

Приборы химической разведки. Войсковой прибор химической разведки: назначение, принцип работы, устройство. Подготовка к работе и порядок ведения разведки.

Основы обороны государства.

Устойчивость производств в условиях ЧС. Основы устойчивости функционирования объектов экономики и других организаций в ЧС. Нормы проектирования ИТМ ГО. Организация проведения исследований по оценке устойчивости функционирования объектов экономики и других организаций.

Содержание и организация мероприятий по локализации и ликвидации последствий ЧС. Цель, содержание, условия проведения, силы и средства, привлекаемые для проведения АСДНР в очагах поражения. Организация и проведение АСДНР в очагах поражения. Последовательность и содержание работы командира формирования при проведении АСДНР.

Основы медицинских знаний. Первая медицинская помощь при травмах, ожогах, ранениях, острых отравлениях и внезапных заболеваниях. Общие понятия. Основы анатомии. Методы исследования. Негативное воздействие на организм человека курения табака. Наложение повязок. Кровотечения и способы его остановки. Травматический шок. Ушибы, сдавления, контузии. Переломы костей и первая помощь при них. Первая медицинская помощь при ожогах, отморожениях, электротравмах, утоплении, тепловом ударе, укусах.

Особенности оказания первой медицинской помощи при радиационных поражениях, поражениях отравляющими и аварийно – химически опасными веществами. Первая медицинская помощь при радиационных поражениях. Первая медицинская помощь при поражении отравляющими и аварийно – химически опасными веществами. Правила переноски и эвакуации пораженных.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1 – 9, ПК 1.1 - 1.4, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.1 - 4.3.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ОП.10 Учение о биосфере**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель – формирования у студентов теоретических знаний и практического их применения в области познания биосферы в сфере учения В.И. Вернадского.

Задачи: изучение дисциплины заключается в получении сведений об иерархической надорганизменной структуре биосферы, техносфере и ноосфере, о современных и глобальных экологических проблемах.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

#### **уметь:**

- с научной точки зрения объяснить происходящие процессы и явления в основных природных экосистемах.
- использовать полученные знания в своей будущей профессиональной деятельности.

#### **владеть:**

- знаниями об естественных биогеохимических циклах элементов и деформации этих циклов под воздействием деятельности человека;
- понятием о ноосфере как сфере разума и знаниями о пути перехода биосферы в ноосферу.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

#### **знать:**

- биосферную концепцию В.И. Вернадского;
- структурную организованность биосферы;

- основные этапы возникновения и эволюции биосферы.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Для формирования общих и профессиональных компетенций часы для данной дисциплины выделены из часов вариативной части, дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

## **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Концепция В.И.Вернадского о биосфере как планетарной организации, являющейся закономерной частью космической организованности. Иерархическая надорганизменная структура биосферы. Пространственная и временная организация биосферы. Границы жизни биосферы в понимании В.И. Вернадского. Биогеохимические принципы В.И.Вернадского, роль живого вещества в биосфере.

Ноосфера. Проблемы существования человечества в Биосфере в 21-м веке.

Уровни организации живого вещества. . Определение живого, косного и биокосного вещества. Уровни организации живого вещества – от субклеточного до биосферного. Особенности и значение каждого уровня. Целостность и дискретность.

«Всюдность», пластичность, давление жизни. Явление всюдности жизни. Определение давления и пластичности. Скорость распространения жизни на планете. Механизмы ограничения распространения жизни. Пленки и сгущения жизни, разрежение живого вещества по определению В.И. Вернадского.

Геохимический состав и функции живого вещества. О постоянстве состава живого вещества. Геохимические и экологические функции биосферы. Биогеохимические законы В.И. Вернадского. Геохимические аномалии техногенного характера. Расчет биогеохимических показателей и прогноз заболеваемости населения.

Эволюция биосферы, ноосфера. Этапы эволюции биосферы. Современное состояние биосферы. Проблема глобального изменения биосферы. Изменение геохимического облика биосферы. Методы изучения изменения химизма биосферы. Роль человека в биосфере.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 3, 5, 9, ПК 1.1, 1.4. 2.1., 4.1, 5.1.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 Учение о гидросфере**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

#### **уметь:**

- проводить измерения и вычисления морфометрических характеристик речного бассейна;
- пользоваться справочными гидрологическими материалами;
- проводить наблюдения на гидрологическом посту, обрабатывать результаты наблюдений;
- производить промеры глубин, обрабатывать результаты промеров;
- строить поперечный профиль русла, вычислять морфометрические характеристики русла;
- производить сборку и разборку гидрометрической вертушки;
- вычислять расход воды аналитическим методом, заполнять книжку расходов;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

#### **знать:**

- общие сведения о реках, речных системах, бассейнах рек, видах питания и режимах рек;
- типы озер и водохранилищ, особенности их гидрологических режимов, морфометрические характеристики;
- пути образования болот и ледников, типы болот и ледников, их влияние на окружающую среду;
- виды подземных вод, условия их залегания, питания, разгрузки и использования;

- деление Мирового океана, виды морских и океанических течений, виды волн в мировом океане;

- приборы и оборудование, используемое при проведении гидрологических работ;

- состав и порядок проведения работ при гидрологических наблюдениях.**2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Для формирования общих и профессиональных компетенций часы для данной дисциплины выделены из часов вариативной части, дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

### **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Роль воды в природе и обществе. Гидрология как наука. Химические и физические свойства природных вод. Физические основы процессов в гидросфере. Основные гидрологические процессы. Круговорот воды в природе. Водные ресурсы Земли и их экологическая роль. Гидрографические характеристики водных объектов, их экологическая роль, связь. Элементы гидрологического режима водных объектов.

Гидрология рек: речной сток, его естественное и искусственное регулирование. Основы гидрометрии. Способы обработки гидрологических наблюдений. Обследование и составление описания водных объектов. Гидрология озер и водохранилищ. Гидрология болот и переувлажненных земель (ветлендов). Гидрология снежного и ледникового покровов. Гидрология почвенных и подземных вод. Гидрология морей и океанов.

Качество и охрана природных вод. Методы и средства гидрологических измерений и наблюдений применительно к программе наблюдений за загрязнением водных объектов.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 3, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.4, 2.1, 3.1, 3.2, 5.1-5.3.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ОП.12 Учение об атмосфере**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- измерять температуру почв, обрабатывать результаты измерений;
- анализировать кривую термической стратификации и определять стратификацию различных слоев атмосферы;
- измерять температуру воздуха и обрабатывать результаты измерения;
- измерять и вычислять характеристики влажности воздуха;
- проводить наблюдения за облачностью, работать с Атласом облаков;
- измерять количество выпавших осадков;
- измерять атмосферное давление, обрабатывать результаты измерений;
- измерять параметры ветра, строить и анализировать розу ветров;
- проводить наблюдения за атмосферными явлениями;
- проводить метеорологические наблюдения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- состав и строение атмосферы, потоки лучистой энергии в атмосфере;
- приборы для измерения прямой, рассеянной и суммарной радиации;
- процессы нагревания и охлаждения воздуха;
- сущность процесса испарения и насыщения, условия конденсации водяного пара в атмосфере;
- приборы для измерения физических параметров атмосферы;
- классификацию облаков и осадков выпадающих из них;
- методы измерения физических параметров атмосферы и осадков выпадающих из неё;
- виды и характеристику атмосферных явлений.

**2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Для формирования общих и профессиональных компетенций данная дисциплина введена за счет часов вариативной части и относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

### **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Определение науки «метеорология», метеорологические величины, их изменение в пространстве и времени. Методы и приборы для измерения метеовеличин. Порядок метеонаблюдений. Метеомониторинг и обработка результатов наблюдений.

Воздух и атмосфера. Состав, строение атмосферы. Роза ветров. Радиация в атмосфере. Атмосферное давление. Барическое поле и ветер. Тепловой режим атмосферы, процессы и явления. Влияние на экологическую ситуацию инверсии и изотермии. Вода в атмосфере. Конденсация водяного пара. Дымка, туманы, смог. Основные формы облаков, типы и виды осадков.

Общая циркуляция атмосферы. Влияние ветра на экологическую ситуацию. Циклон и антициклон, и их влияние на окружающую среду. Климатообразование. Микроклимат. Влияние метеовеличин, погодных условий и местных особенностей на концентрацию загрязняющих веществ в атмосфере. Климаты Земли. Крупномасштабные изменения климата.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 3, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.4, 2.1, 3.1, 3.2, 5.1-5.3.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ОП.13 Глобальные экологические проблемы современности**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель дисциплины – сформировать экологическое мышление для анализа и решения экологических проблем.

Задачи изучения дисциплины заключается в расширении знаний об основах общей и прикладной экологии, принципах рационального природопользования и охраны природы, получения сведений о современных проблемах экологии и глобальных экологических проблемах.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

#### **уметь:**

- прогнозировать экологические последствия реализации социально-значимых проектов;
- планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды в соответствии со специализацией.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

#### **знать:**

- основы учения о биосфере;
- процессы, протекающие в биосфере;
- механизмы функционирования биосферы;
- пути и механизмы взаимодействия человечества с биосферой.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Для формирования общих и профессиональных компетенций часы для данной дисциплины выделены из часов вариативной части, дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

### **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Наука и её специфика. Методологические основы в биологии и экологии.

Предыстория экологии: причины возникновения. Становление классической экологии в конце 19-начале 20 вв. «Золотой век» экологии (1920-1940).

Экосистема и биосфера.

Экология на рубеже веков. Современные парадигмы. Экологии. Экологическая история человечества.

Глобальные биогеохимические циклы основных биогенов. Международная система контроля и регулирования качества среды. Глобальные экологические проблемы состояния



геосистем Земли. Механизмы сохранения биоразнообразия. Глобальные экологические проблемы современности. Международная природоохранная деятельность.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1, 3, 5, 9, ПК 1.1 -1.4, 2.1, 2.2, 3.2-3.4, 4.1-4.3.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ОП.14 Ландшафтоведение**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель изучения учебной дисциплины – формирование геосистемных представлений о единстве ландшафтной сферы Земли как природной и природно-антропогенной среде человечества.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- изучить концептуальные основы ландшафтоведения;
- изучить вертикальную и горизонтальную структуру ландшафта;
- охарактеризовать генезис, эволюцию, функционирование и динамику природных геосистем;
- изучить факторы и механизмы формирования культурных ландшафтов и туристско-рекреационных систем.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- охарактеризовать особенности строения и функционирования отдельных типов ландшафтов Земли;
- определить место ландшафта в различных классификационных системах;
- выявить геохимические особенности ландшафтов;
- проанализировать комплекс специальных карт с целью выявления ландшафтно-экологических особенностей территории.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- понятие «Геосистема».
- компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы. Свойства ландшафта. Иерархия природных геосистем.
- основные закономерности ландшафтной дифференциации суши. Виды границ ландшафтов.
- систематика ландшафтов.
- типы ландшафтов земли.
- физико-географическое районирование. Функционально-динамические аспекты учения о ландшафте.
- природно-антропогенные ландшафты. Ландшафтное планирование.
- прикладные аспекты ландшафтоведения (ландшафтное проектирование, мелиорация, оптимизация).

### **2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Для формирования общих и профессиональных компетенций часы для данной дисциплины выделены из часов вариативной части, дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

### **3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Введение в ландшафтоведение. Место ландшафтоведения в системе наук о земле. История развития ландшафтоведения. Понятие «Геосистема». Компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы. Свойства ландшафта. Иерархия природных геосистем.

Основные закономерности ландшафтной дифференциации суши. Виды границ ландшафтов. Систематика ландшафтов. Типы ландшафтов земли. Физико-географическое районирование. Функционально-динамические аспекты учения о ландшафте. Природно-антропогенные ландшафты. Ландшафтное планирование. Прикладные аспекты ландшафтоведения (ландшафтное проектирование, мелиорация, оптимизация).

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

Коды формируемых компетенций: ОК 1, 3-6, 9, ПК 1.1.

## Профессиональные модули

### АННОТАЦИЯ

#### РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ. 01 ПРОВЕДЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ВРЕДНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

##### 1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО **20.02.01 «Рациональное использование природохозяйственных комплексов»** в части освоения вида профессиональной деятельности (ВПД) «**Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий**» и предназначена для освоения обучающимися следующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Проводить мониторинг окружающей природной среды.
2. Организовывать работу функционального подразделения по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды.
3. Организовывать деятельность по очистке и реабилитации загрязненных территорий.
4. Проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий.

Программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и при переподготовке кадров при наличии среднего профессионального образования.

##### 2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в результате освоения профессионального модуля должен:

###### **иметь практический опыт:**

- выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов, их подготовки к работе и проведению химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы;
- организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы;
- сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды;
- проведения мероприятий по очистке и реабилитации загрязненных территорий;

###### **уметь:**

- проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы;
- выбирать оборудование и приборы контроля;
- отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб;
- проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды;
- находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями;
- эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества природной среды;
- проводить наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, природных вод, почвы;
- заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений;
- составлять экологическую карту территории с выдачей рекомендаций по очистке и реабилитации загрязненных территорий;
- проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий на уровне функционального подразделения;

###### **знать:**

- виды мониторинга, унифицированную схему информации мониторинга загрязнения природной среды;
- типы оборудования и приборы контроля, требования к ним и области их применения;
- современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития;
- программы наблюдений за состоянием природной среды;

- правила и порядок отбора проб в различных средах;
- методики проведения химического анализа проб объектов окружающей среды;
- принцип работы аналитических приборов;
- нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв;
- методы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнений воздушной, водной и других сред, основные средства мониторинга;
- основные требования к методам выполнения измерений концентрации загрязняющих веществ в природной среде;
- основные источники загрязнения окружающей среды, классификацию загрязнителей;
- основы и принципы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред;
- основные средства мониторинга;
- методы и средства контроля загрязнения окружающей среды;
- порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации;
- задачи и цели природоохранных органов управления и надзора;
- экологические последствия загрязнения природной среды, критерии и оценка качества окружающей среды;
- виды и источники загрязнения природной среды, критерии и оценка качества окружающей среды;
- основные принципы организации очистки и реабилитации территорий;
- технологии очистки и реабилитации территорий;
- методы обследования загрязненных территорий;
- приемы и способы составления экологических карт;
- методы очистки и реабилитации загрязненных территорий.

### **3. Краткое содержание**

Данному профессиональному модулю соответствуют междисциплинарные курсы :

#### **МДК 01.01 Мониторинг загрязнения окружающей природной среды.**

Тема 1.1. Уровни организации мониторинга

Тема 1.2. Методы радиационного мониторинга

Тема 1.3. Организация системы мониторинга окружающей природной среды в России и за рубежом

Тема 1.4. Основные загрязнители природных вод

Тема 1.5. Физико-химические методы мониторинга воды

Тема 1.6. Биоиндикационные методы мониторинга воды

Тема 1.7. Основные загрязнители атмосферного воздуха

Тема 1.8. Физико-химические методы мониторинга атмосферного воздуха

Тема 1.9. Биоиндикационные методы мониторинга атмосферного воздуха

Тема 1.10. Основные загрязнители почв

Тема 1.11. Физико-химические методы мониторинга почв

Тема 1.12. Биоиндикационные методы мониторинга почв

Тема 1.13. Работа с результатами экологического мониторинга

Тема 1.14. Организация наблюдения за загрязнением окружающей природной среды

Тема 1.15. Оценка состояния загрязнения окружающей среды и прогноз загрязнения

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1 – 9, ПК 1.1 – 1.4.

#### **МДК 01.02. Природопользование и охрана окружающей среды.**

Тема 2.1. Предмет и задачи природопользования.

Тема 2.2. Природопользование закономерная форма взаимодействия общества и природы

Тема 2.3. Общая характеристика населения мира

Тема 2.4. Природные ресурсы, рациональное использование, права собственности

Тема 2.5. Размещение производства. География мирового хозяйства

Тема 2.6. Комплексная характеристика отдельных стран и регионов мира.

Тема 2.7. Охрана ландшафтов

Тема 2.8. Управление природопользованием и регулирование природоохранной деятельностью.

Тема 2.9. Задачи и полномочия органов управления Российской Федерации и ее субъектов в области охраны природы

Тема 2.10. Государственные органы общей и специальной компетенции

Тема 2.11. Функциональные и территориальные специально уполномоченные органы

Тема 2.12. Экономический механизм охраны окружающей среды.

Тема 2.13. Геотехнические системы, их место в биосфере.

Тема 2.14. Компетенция представительных органов республик в составе РФ (областей), городов и районов.

Тема 2.15. Правовые основы природопользования.

Тема 2.16. Правовые аспекты регулирования.

Тема 2.17. Законодательная база природоохранной деятельности в РФ.

Тема 2.18. Международные соглашения в области охраны природы в России

Тема 2.19. Понятие ущерба от антропогенного воздействия на природу.

Тема 2.20. Комплексная экономическая оценка природоохранных мероприятий.

Тема 2.21. Механизм экономического стимулирования природоохранной деятельности.

Тема 2.22. Государственная экологическая экспертиза.

Тема 2.23. Экологический маркетинг и менеджмент.

Тема 2.24. Аудит природопользования.

Тема 2.25. Экологическое аудирование как вид предпринимательской деятельности

Тема 2.26. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности

Тема 2.27. Лицензии на комплексное природопользование

Тема 2.28. Понятие эффективности природопользования

Тема 2.29. Концепция устойчивого развития

Тема 2.30. Условия перехода России к устойчивому развитию

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1 – 9, ПК 1.1 – 1.4.

### **МДК.01.03. Экологическая геология.**

Тема 3.1. Экологическая геология в системе наук о Земле.

Тема 3.2. Экзогенные процессы и экологические последствия хозяйственной деятельности

Тема 3.3. Организация системы эколого-геологического мониторинга природной среды.

Тема 3.4. Эрозия под воздействием природных вод и экологические последствия эрозионных процессов.

Тема 3.5. Физико-химические методы мониторинга подземных вод.

Тема 3.6. Биоиндикационные методы мониторинга опасных экзогенных процессов.

Тема 3.7. Эндогенные процессы. Экологические последствия тектонических движений.

Тема 3.8. Физико-химические методы мониторинга окружающей среды в районах разработки полезных ископаемых.

Тема 3.9. Биоиндикационные методы мониторинга атмосферного воздуха в районах горнорудных разработок.

Тема 3.10. Основные мероприятия по реабилитации техногенно нарушенных ландшафтов при горнорудных разработках.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1 – 9, ПК 1.1 – 1.4.

## **АННОТАЦИЯ**

### **РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **ПМ.02 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В ОРГАНИЗАЦИЯХ**

#### **1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования: **20.02.01**

**Рациональное использование природохозяйственных комплексов** (базовой подготовки) освоения вида профессиональной деятельности (ВПД): «Производственный экологический контроль в организации» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.

ПК 2.2. Контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях.

## **2. Цели и задачи**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения профессионального модуля должен:

### **иметь практический опыт:**

- проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях;
- применения природосберегающих технологий в организациях;
- проведения химических анализов в контрольных точках технологических процессов;
- работы в группах по проведению производственного экологического контроля.

### **уметь:**

- организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях;
- эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды;
- участвовать в испытаниях природоохранного оборудования и введения его в эксплуатацию;
- осуществлять в организациях контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов;
- составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий;
- осуществлять производственный экологический контроль;
- применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников.

### **знать:**

- структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях;
- основы технологии производств, их экологические особенности;
- устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля;
- состав промышленных выбросов и сбросов различных производств;
- основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов;
- принципы работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки;
- источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле;
- технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами;
- современные природосберегающие технологии;
- основные принципы организации и создания экологически чистых производств;
- приоритетные направления развития экологически чистых производств;
- технологии малоотходные производств;
- систему контроля технологических процессов;
- директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам выполняемой работы;
- правила и нормы охраны труда и технической безопасности;
- основы трудового законодательства;
- принципы производственного экологического контроля.

## **3. Краткое содержание**

Данному профессиональному модулю соответствуют междисциплинарные курсы:

### **МДК.02.01 Промышленная экология и промышленная радиозкология.**

*Тема 1.1. Промышленная экология – научная основа рационального природопользования*

Цели, задачи, методы и средства промышленной экологии: объект и предмет, цели и практическая направленность, основные понятия и определения, связь промышленной экологии с другими экологическими науками. Технологические перемены и экологический риск: факторы экологической опасности, понятие экологического риска, технологические перемены и экологический риск. Вклад разнообразных отраслей хозяйства в состояние окружающей среды: современные объемы производства и его интенсификация, классификация отраслей промышленности по степени экологической опасности для природы. Нормирование отрицательных антропогенных воздействий на окружающую среду: понятие «качества окружающей среды»: виды экологических нормативов, учет нормирования нагрузки (государственного и регионального) на окружающую среду при организации мало- и безотходного производства и регионе.

*Практические работы:* Нормативы качества атмосферного воздуха. Расчет ПДВ. Нормативы качества вод. Расчет ПДС. Расчет нормативов образования отходов для различных отраслей производственной деятельности.

*Тема 1.2. Общие закономерности производственных процессах.*

Иерархическая организация производственных процессов: общие представления о производственных процессах: структура производства: принципы организации производственных процессов, производственный цикл. Общие представления о технологии и технологических процессах: понятие «технология», «технологический процесс», особенности технологических процессов, понятие о природно-промышленных системах, общая технологическая структура промышленного производства. Технологические системы: функциональный состав и свойства, классификационные признаки, иерархические уровни технологических систем, уровни автоматизации, уровни специализации технологических систем, структура технических систем.

*Практические работы:* Технологического обоснования производства отдельных видов продукции. Структура технических систем. Общая технологическая структура промышленного производства.

*Тема 1.3. Эффективность и экологичность технологий.*

Критерии оценки эффективности производства: оценка экологичности технологий, общие функции промышленного производства, критерии оценки эффективности производства, оценка экологичности технологий. Ресурсосберегающие и энергосберегающие технологии: определение понятий «безотходная технология», «замкнутые циклы», «незамкнутые циклы», роль экологичных технологий в решении вопросов рационализации природопользования, принципы и критерии создания ресурсосберегающих и безотходных технологий. Экологически чистые производства: понятие «экологически чистое производство», организация замкнутых циклов в производстве, экологические особенности важнейших отраслей народного хозяйства и пути создания в них мало- и безотходных производств. Жизненный цикл продукта: понятие «жизненный цикл продукта», стадии жизненного цикла продукта. Экологическая оценка жизненного цикла продукта. Экологические характеристики продукта.

*Практические работы:* Экологическая стратегия и политика развития производства. Методы экологической оценки технологий – методы материальных балансов и технических расчетов. Методы оценки экологической опасности технологий. Методы прогнозирования технологического риска. Анализ ЖЦП.

*Тема 1.4. Инженерная защита среды обитания.*

Защита атмосферы: федеральное законодательство и защита атмосферного воздуха, классификация систем и методов очистки газов и показатели эффективности, аппаратное оформление способов очистки в зависимости от производства и регионов.

Защита гидросферы: основные системы и проблемы водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий, состав и свойства сточной воды. Способы очистки сточных вод.

Защита почвенного покрова: разрушение ландшафтов. промышленное загрязнение почв, мелиорация сельскохозяйственных земель и ее виды, рациональное использование недр и рекультивация нарушенных земель.

Обращение с отходами на предприятиях: определение понятия «отходы производства и потребления», классификация твердых отходов промышленности. Способы переработки, утилизации твердых отходов промышленности.

Защита от ионизирующего излучения и электромагнитного загрязнения окружающей среды: характеристики, источники ионизирующего излучения, защита населения и территории от ионизирующих излучений; понятие об электромагнитном загрязнении окружающей среды, методы и средства защиты от электромагнитных излучений.

*Практические работы:* Анализ основных источников и загрязнителей атмосферы. Уравнение максимальной концентрации загрязняющего вещества в приземном слое. Использование сорбционных методов очистки природных и сточных вод, выделение ценных компонентов.

*Тема 1.5 Эколого-правовой инструментарий рационального природопользования и охраны окружающей среды.*

Экологическая политика развития производства: природоохранная деятельность промышленных предприятий управление природоохранной деятельностью предприятия, понятие экологической политики. Основные элементы экологической политики производства, экологический учет на предприятии. Водное хозяйство предприятия: инженерные коммуникации промышленного предприятия, состав и свойства, классификация производственных вод промышленных предприятий, система водообеспечения, режимы водоотведения, показатели эффективности использования воды на промышленных предприятиях. Организация экологической службы предприятия: планы мероприятий по охране окружающей среды, экологическая документация на предприятиях, экологический паспорт предприятия.

*Практические занятия:* Паспортизация промышленного объекта и технологий. Удельный расход сточных вод на единицу производимой продукции. Схемы водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий.

*Тема 1.6. Промышленная радиэкология.*

Основы промышленной радиэкологии: объект, методы изучения, история развития, основные термины и понятия. Дозиметрия и радиометрия: понятие, средства и методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений, уровни ионизирующей радиации, нормирование; методы измерения. Основы радиохимической экспертизы исследуемых объектов: общие закономерности перемещения радионуклидов в биосфере, физические и химические свойства радионуклидов, обуславливающие степень их токсичности, радионуклиды групп А, Б, В, Г.

*Практические занятия:* Изучение устройства и функционирования дозиметрических приборов. Отбор и обработка проб атмосферного воздуха и осадков. Радиометрия подготовленных проб воздуха и атмосферных осадков. Отбор проб почвы, растений и воды и их обработка. Радиометрия подготовленных проб почвы, растений, воды. Обработка и анализ полученных результатов, ведение документации.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1 – 9, ПК 2.1, 2.2.

### **МДК.02.02. Биоразнообразие и биоиндикация.**

Тема 2.1. Современные представления о биологическом разнообразии. Концепция системного подхода к изучению организации живого и использование его при изучении биоразнообразия.

Тема 2.2. Экосистемное разнообразие. Работы Р. Уиттекера по оценке биоразнообразия.

Тема 2.3. Видовое разнообразие. Инвентаризационное биоразнообразие. Вклад различных групп организмов в общее биоразнообразие м

Тема 2.4. Методы анализа видового разнообразия на локальном, региональном и глобальном уровнях. Индикаторные и ключевые виды при изучении и оценке биоразнообразия.

Тема 2.5. Мониторинг биоразнообразия как составная часть экологического мониторинга.

Тема 2.6. Биоиндикационные методы мониторинга воды

Тема 2.7. Биоиндикационные методы мониторинга атмосферного воздуха урбозкосистем.

Тема 2.8. Современные направления исследований по оценке, сохранению биологического разнообразия и практические действия международного сообщества.

Тема 2.9. Основные тенденции изменения биоразнообразия. Задачи и проблемы сохранения биоразнообразия.

Тема 2.10. Стратегии восстановления и сохранения биоразнообразия

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1 – 9, ПК 2.1, 2.2.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОЧИСТНЫХ УСТАНОВОК, ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ И ПОЛИГОНОВ**

### **1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования:

**20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов** (базовой подготовки) освоения вида профессиональной деятельности (ВПД): **Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Обеспечивать работоспособность очистных установок и сооружений.

ПК 3.2. Управлять процессами очистки и обработки сбросов и выбросов.

ПК 3.3. Реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов.

ПК 3.4. Проводить мероприятия по очистке и реабилитации полигонов.

### **2. Цели и задачи**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения профессионального модуля должен:

#### **иметь практический опыт:**

- оценки и поддержания работоспособности очистных установок и сооружений;
- управления процессами очистки и водоотбора промышленных вод, газообразных выбросов;
- реализация технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов;
- участия в работах по очистке и реабилитации полигонов;

#### **уметь:**

- контролировать технологические параметры очистных установок и сооружений;
- контролировать эффективность работы очистных установок и сооружений;
- поддерживать работоспособность очистных установок и сооружений;
- выбирать методы водоподготовки для различных целей, очистки промышленных сточных вод и выбросов в атмосферу;
- отбирать пробы в контрольных точках технологического процесса;
- составлять отчеты об охране атмосферного воздуха и использования воды в организациях;
- давать характеристику выбросов конкретного производства и предлагать методы очистки или утилизации;
- заполнять типовые формы отчетной документации по обращению с отходами производства;
- составлять экологическую карту территории;
- проводить мероприятия по очистке и реабилитации полигонов на уровне функционального подразделения.

#### **знать:**

- устройство и принцип действия очистных установок и сооружений;
- порядок проведения регламентных работ;
- технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений;
- эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов;
- технологию и конструктивнее оформление процессов очистки сбросов и выбросов в промышленных организациях;
- нормативные документы и методики сбора сортировки, переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов;



- типовые формы отчетной документации;
- виды отходов и их характеристики;
- методы переработки отходов;
- методы утилизации и захоронения отходов;
- проблемы переработки и использования отходов;
- методы обследования полигонов;
- приемы и способы составления экологических карт;
- методы очистки и реабилитации полигонов.

### **3. Краткое содержание**

Данному профессиональному модулю соответствуют междисциплинарные курсы:

#### **МДК.03.01. Управление твердыми отходами, твердыми бытовыми отходами и радиоактивными отходами.**

*Тема 1.1.* Отходы производства, их классификации

Источники и масштабы образования отходов. Классификация отходов по степени опасности. Система сбора твердых отходов. Технологии размещения и удаления отходов.

*Практические занятия:* Рекуперация, вторичная переработка, хранение твердых отходов. Оценка технологий утилизации твердых отходов

*Тема 1.2.* Экологически чистые производства

Технологии малоотходных и безотходных производств. Приоритетные направления создания экологически чистых производств. Повышение качества материалов и сбережение энергоресурсов на предприятиях.

*Практические занятия:* Оценка экологической эффективности технологических процесса. Составление технологических схем производств.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1 – 9, ПК 3.1 – 3.4.

#### **МДК.03.02 Очистные сооружения**

*Тема 2.1.* Управление очистными сооружениями

Классификация очистных установок и сооружений. Пути реализации переработки и утилизации отходов производств.

*Лабораторные работы:* Отбор проб почв в контрольных точках. Отбор проб из водных объектов загрязняющих веществ в различных точках города. Использование растений-индикаторов для определения качества окружающей среды.

*Тема 2.2.* Управление процессами очистки. Осуществление контроля за эффективностью работы очистных установок и сооружений.

*Практические занятия:* Оценка технического состояния оборудования. Составление экологических карт отдельных территорий области. Изучение устройства очистных сооружений.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1 – 9, ПК 3.1 – 3.4.

#### **МДК.03.03 ГИС в экологии и природопользовании.**

*Тема 3.1.* Предмет и место геоинформатики и ГИС-технологий в системе наук. Взаимосвязи с картографией, дистанционным зондированием и информатикой.

*Тема 3.2.* Основные термины геоинформатики. Данные, информация, знания: различия между ними. Понятие об измерениях, наблюдениях, мониторинге.

*Тема 3.3.* Понятие об информационных и информационно-поисковых системах, банках данных, географических информационных системах (ГИС) и информационно-геоэкологических системах Организация системы мониторинга окружающей природной среды в России и за рубежом

*Тема 3.4.* Классификации ГИС по территориальному охвату, по целям, по тематике. Структура ГИС.

Тема 3.5. Понятие о базах данных и их разновидностях. Регистрация, ввод и хранение данных

Тема 3.6. Измерительно-наблюдательные системы и сети. Технологии ввода данных.

Тема 3.7. Структурирование пространственных данных. Разновидности растрового, векторного и комбинированного представления данных. Преобразования типа "растр-вектор" и "вектор-растр".

Тема 3.8. Операции вычислительной геометрии. Понятие о методах математического моделирования сценариев развития экосистем. Операции пространственного анализа.

Тема 3.9. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды (вопросы мониторинга и моделирования окружающей среды, экологических экспертиз хозяйственных проектов, моделирования миграции тяжелых металлов и радионуклидов в геосистемах и др.).

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1 – 9, ПК 4.1 – 4.3.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ**

### **1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования: **20.02.01**

**Рациональное использование природоохранных комплексов** (базовой подготовки) освоения вида профессиональной деятельности (ВПД) **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ:** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 4.1. Представлять информацию о результатах экологического мониторинга в виде таблиц, диаграмм и геокарт.

ПК 4.2. Проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами.

ПК 4.3. Проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита.

### **2. Цели и задачи программы**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- индивидуальной работы или работы в составе группы по составлению итоговых отчетов о результатах экологического мониторинга в соответствии с нормативными документами;
- работы в составе групп по расчетам и оценке экономического ущерба и рисков для природной среды, связанных с антропогенной деятельностью или вызванных природными и техногенными катаклизмами;
- сбора и систематизации данных для экологической экспертизы и экологического аудита.

**уметь:**

- пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам экологического мониторинга;
- обрабатывать, анализировать и обобщать материалы наблюдений и измерений, составлять формы статистической отчетности;
- проводить расчеты по определению величины экономического ущерба и рисков для природной среды;
- проводить расчеты по определению экономической эффективности процессов и технологий природопользования и природообустройства;
- проводить расчет платы за пользование природными ресурсами;
- собирать и систематизировать данные для экологической экспертизы и экологического аудита.

**знать:**

- типовые формы учетной документации и государственной экологической статистической отчетности в организациях по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду;
- методики расчета предельно-допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов;
- характеристики промышленных загрязнений;
- санитарно-гигиенические и экологические нормативы;
- производственно-хозяйственных нормативы;
- виды экологических издержек;
- методы оценки экономического ущерба и рисков от загрязнения и деградации окружающей среды;
- виды нормативов при оценке качества воздушной среды, водных ресурсов, почвы, шума и радиоактивного загрязнения;
- обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды;
- основы экологического законодательства;
- теоретические основы экологического аудита и экологической экспертизы;
- принципы и методы экологического аудита и экологической экспертизы;
- нормативно-технические документы по организации экологического аудита и экологической экспертизы.

**3. Краткое содержание:**

Данному профессиональному модулю соответствуют междисциплинарные курсы:

**МДК.04.01 Информационное обеспечение природоохранной деятельности.**

*Тема 1.1.* Применение информационных технологий в профессиональной деятельности.

Использование компьютера и информационных технологий в профессиональной деятельности. Понятие о локальных и глобальных информационных сетях. Осуществление поиска и обработки профессиональной информации. Обмен информацией с помощью специальных программ и электронной почты. Варианты систематизации и хранения нужной информации. Работа с основными программами пакета Microsoft Office. Использование Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Access для обработки данных. Создание и последующее редактирование отчетов и документов. Типовые формы учётной документации и государственной экологической статистической отчетности в организациях отрасли по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду. Обработка информации с помощью электронных таблиц. Создание демонстрационных презентаций для наглядного представления данных. Работа с системами управления базами данных (СУБД) для создания отчетной документации.

*Практическое занятие:* Обработка данных загрязнения атмосферного воздуха и подготовка отчетов средствами Microsoft Office. Обработка гидрохимической информации о загрязненности воды с помощью программы MS Excel. Создание презентации для наглядного представления данных о состоянии окружающей среды.

*Тема 1.2.* Прикладные программы профессиональной направленности. Программные продукты Научно-производственного предприятия «Логус». Сведения об основных программных комплексах выпускаемых НПП «Логус». Назначение и возможности программных комплексов по обработке данных. Порядок инсталляции программ и правила использования. Запуск и настройка модулей программных комплексов. Подготовка отчетной документации и расчет платежей природопользователей с помощью программных комплексов. Программные продукты фирмы «НПП Логос-Плюс». Основные программные продукты, разрабатываемые фирмой. Назначение и варианты использования основных программ. Использование программных продуктов для решения задач, связанных с охраной окружающей среды, безопасным размещением отходов производства и потребления. Программные продукты фирмы «Интеграл».

*Практические занятия:* Установка программ выпускаемых НПП «Логус» и правила использования. Обработка данных и решение природоохранных задач с помощью программного комплекса "Призма". Обработка данных и решение природоохранных задач с помощью программного комплекса "Зеркало++ - расчет НДС". Обработка данных и решение природоохранных задач с помощью программного комплекса "Stalker".

*Тема 1.3.* Геоинформационные системы в профессиональной деятельности.

Геоинформационные системы. Понятие о геоинформационных системах (ГИС). Назначение геоинформационных систем. Области и варианты использования ГИС. Общие принципы создания, построения и использования ГИС. Применение ГИС для визуального отображения результатов мониторинга окружающей среды и решения на их основе задач в различных областях природоохранной деятельности. Обработка картографической информации с помощью программы Surfer разработчик GoldenSoftware. Назначение и возможности программы Surfer. Использование программы в природоохранной деятельности. Моделирование и анализ поверхностей, визуализация ландшафта, нанесение изолиний и векторов исходных данных, в том числе распределения загрязнения в ландшафте, разработка трехмерных карт. Программные продукты семейства ArcGIS (ArcView, ArcEditor, ArcInfo) разработчик ESRI. Понятие о растровом и векторном представлении графической информации. Визуализация и обработка данных по средствам ГИС. Информационные слои их наложение на карту. Работа со слоями, контурами и базами данных.

*Практические занятия:* Моделирование и визуализация на карте данных о загрязнении с помощью программы Surfer. Обработка данных с помощью геоинформационных систем (ГИС).

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1 – 9, ПК 4.1 – 4.3.

#### **МДК.04.02 Экономика природопользования.**

*Тема 2.1.* Экономика природопользования как область научного знания о ресурсах и их стоимостной оценке. Изменение роли ресурсных факторов производства в XXI веке. Необходимость экономического учета природного фактора. Понятие интегрального ресурсного потенциала и его эффективности. Эффективность производства. Энерго– и ресурсосбережение. Изменение приоритетов экономической политики с точки зрения экологического фактора.

*Тема 2.2.* Эколого-экономические критерии устойчивого развития. Замедление темпов использования невозобновимых природных ресурсов. Предотвращение и минимизация образования отходов. Концепция « нулевых отходов». Ресурсы топливно-энергетического комплекса. Энергосберегающие технологии. Понятие природоемкости. Структурная природоемкость. Изменение природоемкости и природоотдачи. Использование природных ресурсов по видам. Земельные ресурсы и их рациональное использование. Водные ресурсы и проблемы использования водных ресурсов в промышленности, сельском и коммунальном хозяйстве. Биоресурсы. Тенденции изменения биопотенциала и биоразнообразия. Ресурсы топливно-энергетического комплекса. Перспективы использования альтернативных источников энергосбережения.

*Тема 2.3.* Экономический механизм природопользования. Расчеты платы за использование ресурсов. Экологическое страхование. Экологические фонды. Расчеты экономических ущербов вследствие нерационального природопользования и загрязнения окружающей среды.

*Тема 2.4.* Цели и задачи оценки природных ресурсов. Основные подходы к оценке природных ресурсов. Рыночная и кадастровая стоимость природных ресурсов. Экономическая оценка водных, земельных, почвенных, лесных, рекреационных ресурсов, ресурсов полезных ископаемых. Оценка загрязненной земли. Экономическая оценка биоразнообразия.

*Тема 2.5.* Компенсационное озеленение в городах и расчет восстановительной стоимости. Особенности потребительского спроса на объекты недвижимости в связи с экологическим состоянием. Оценка природных ресурсов для целей страхования. Оценка приоритетности инвестиционных проектов, связанных с эксплуатацией природно-ресурсного потенциала.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1 – 9, ПК 4.1 – 4.3.

### **МДК.04.03 Экологическая экспертиза и экологический аудит.**

*Тема 3.1.* Понятие об экологическом проектировании и экологической экспертизе. Базовые принципы. Механизмы и законодательная база экологического проектирования и экспертизы. Законы «Об охране окружающей среды» (2002), «Об экологической экспертизе» (1995), Положение «Об ОВОС» (2000). Порядок организации и проведения государственной и общественной экологической экспертизы. Принципы и экологические критерии оценки воздействия на окружающую среду (атмосферу, гидросферу, литосферу, почву и биоту). Методология расчета полей рассеивания загрязняющих веществ (ОНД-90). Принципы и экологические критерии оценки воздействия на здоровье населения.

*Тема 3.2.* Проекты территориального планирования (проект районной планировки): базовые принципы и экологическое обоснование проектных решений. Понятие о ландшафтном планировании. Экологическое обоснование и методология оценки природных и социально-экономических условий. Экологическая оценка проекта территориального планирования Воронежской области

*Тема 3.3.* Проекты Генеральных планов городов. Состав проекта. Нормативная база градостроительного проектирования. Градостроительный кодекс РФ (2007), СНиП 2.07.01-89. «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Экспертиза отвода земельного участка под гражданскую и промышленную застройку. Оценка инженерно-геологических условий. Инженерная подготовка местности. Оценка эколого-климатических факторов (аэрации, инсоляции, ПЗА, микроклимата).

*Тема 3.4.* Планировка и застройка городов. Эколого-функциональное зонирование населенных мест. Баланс застройки населенных мест (опыт Минска и др. городов мира). Экологические аспекты планировочной организации санитарно-защитных зон промышленных объектов. Экологическая оценка транспортных разделов генеральных планов городов. Планировка улично-дорожной сети. Защита населения от химического и акустического загрязнения Положительный опыт г.Куритиба (Бразилия). Противошумовая защита в автодорожном проектировании. Санитарное благоустройство населенных мест и развитие природного комплекса (санитарная очистка и озеленение). Экологическая оценка генерального плана г.Воронежа.

*Тема 3.5.* Принципы и методологи экологической экспертизы в промышленности. Экологические проекты в природоохранной деятельности предприятия, связанные с воздействием на атмосферу: 1. Проекты санитарно-защитных зон. 2. Проекты нормативов ПДВ. 3. Проекты оценки риска для здоровья населения. Экологические проекты в природоохранной деятельности предприятия, связанные с воздействием на водные и земельные ресурсы. 4. Проекты нормативов ПДС. 5. Проекты отходов (ПНОЛРО).

*Тема 3.6.* Экологический паспорт предприятия. Программное обеспечение природоохранной деятельности.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1 – 9, ПК 4.1 – 4.3.

### **МДК.04.04 Стихийные бедствия и чрезвычайные экологические ситуации.**

*Тема 4.1.* Классификация опасных природных явлений. Задачи Росгидромета и МЧС России по предупреждению, обнаружению и ликвидации последствий стихийных бедствий и опасных природных явлений.

*Тема 4.2.* Причины возникновения снежных лавин, селей, оползней, обвалов, возможность их предупреждения. Задачи гидрометеослужбы по оповещению и предупреждению о снежных лавинах, селях, обвалах. Виды гидрологических опасных явлений во внутренних водоемах.

*Тема 4.3.* Основные понятия и определение гидрологических опасных явлений их характер, сила и интенсивность, поражающие факторы, профилактика и виды спасательных работ.

*Тема 4.4.* Методы обнаружения и физико-статистические способы их прогноза. Определение и классификация тропических циклонов. Районы формирования и пути перемещения тропических циклонов. Условия образования и структура тропических циклонов. Катастрофические последствия тайфунов и ураганов.

Тема 4.5. Параметры инверсий температуры. Классификаций инверсий температуры. Связь инверсий с опасными явлениями погоды .Классификация туманов. Физические и аэросиноптические условия образования туманов различных видов. Прогноз образования и рассеяния туманов.

Тема 4.6. Аэросиноптические условия образования гололеда. Методика прогноза гололеда. Возникновение и характеристика и последствия заморозков. Методы борьбы с заморозками. Характеристика и последствия засух. Условия возникновения и прогноз засух. Методы борьбы с засухами.

Тема 4.7. Групповые и единичные случаи опасных инфекционных заболеваний у людей, эпидемические вспышки, эпидемии, пандемии, инфекционные заболевания людей невыясненной этиологии.

Тема 4.8. Поражения сельскохозяйственных растений болезнями и вредителями: прогрессирующая эпифитотия, панфитотия, болезни невыявленной этиологии, массовое распространение вредителей.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1 – 9, ПК 4.1 – 4.3.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯХ СЛУЖАЩИХ**

### **1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальности **20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1 Проводить мониторинг окружающей природной среды

2 Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях

3 Представлять информацию о результатах экологического мониторинга в виде таблиц, диаграмм и геокарт

### **2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения данного профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- выбора метода анализа, оборудования и приборов используемых при проведении химического анализа;

- подготовки оборудования (прибора, аппаратуры) к проведению экспериментов, осуществления его поверки и простой регулировки согласно разработанным инструкциям и другой документации;

- выполнения лабораторных анализов, испытаний, измерений и других видов работ необходимых при проведении исследований и разработок;

- обработки, систематизации и оформления, в соответствии с методическими документами, результатов анализов, испытаний, измерений, вести их учет;

- проведения выборки данных из литературных источников, реферативных и информационных изданий, нормативно-технической документации в соответствии с установленным заданием.

**уметь:**

- выбирать метод анализа исходя их особенностей анализируемой пробы;

- подготавливать приборы и оборудование к проведению анализа;

- следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку;

- выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента.

**знать:**

- правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности;
- нормативные документы (действующие методики, ГОСТы);
- нормативные документы по системе международного качества и системе экологического менеджмента;
- лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации;
- методики проведения анализов, свойства применяемых растворов.

**3. Краткое содержание ПМ.**

Данному профессиональному модулю соответствуют междисциплинарные курсы:

**МДК.05.01 Лаборант химического анализа**

Раздел 1. Калибрование посуды.

Тема 1.1. Калибрование мерной посуды. Калибрование пипетки Мора. Калибрование мерной колбы.

Раздел 2. Приготовление растворов

Тема 2.1. Приготовление растворов приблизительной концентрации. Приготовление растворов с массовой долей из сухих веществ. Приготовление растворов молярной и нормальной концентрации из сухих солей. Приготовление растворов кислот, щелочей из концентрированных растворов. Приготовление растворов путём смешивания.

Тема 2.2. Приготовление растворов точной концентрации.

Приготовление растворов из химически чистых веществ.

Приготовление растворов из ампулы «фиксанал».

Раздел 3 Очистка веществ.

Тема 3.1. Очистка веществ путём перекристаллизации.

Перекристаллизация щавелевой кислоты. Перекристаллизация дихромата калия.

Раздел 4 Определение веществ гравиметрическими методами анализа.

Тема 4.1. Метод осаждения. Определение железа в солях (на примере технических образцов соли Мора, сульфата железа (III), железного купороса).

Тема 4.2. Метод выделения. Определение золы (в почве, топливе и т. д.).

Тема 4.3. Метод отгонки. Определение содержания кристаллизационной воды в кристаллогидратах (на примере сульфата меди, хлорида бария т.д.).

Раздел 5. Определение веществ титриметрическими методами анализа.

Тема 5.1. Кислотно-основное титрование. Приготовление раствора соляной кислоты из концентрированной. Стандартизация раствора соляной кислоты. Определение массы карбоната натрия в контрольном растворе. Приготовление раствора щёлочи. Стандартизация раствора щёлочи. Определение массы фосфорной кислоты в контрольном растворе. Определение массы фосфорной кислоты в контрольном растворе. Анализ технической винной кислоты кислотно-основным методом.

Тема 5.2. Окислительно-восстановительное титрование.

Приготовление раствора перманганата калия. Стандартизация раствора перманганата калия. Приготовление раствора соли Мора. Стандартизация раствора соли Мора. Анализ технического перманганата калия перманганатометрическим методом. Приготовление раствора тиосульфата натрия. Стандартизация раствора тиосульфата натрия. Определение массы бромата калия в контрольном растворе. Приготовление раствора иода. Стандартизация раствора иода. Анализ технического сульфита натрия иодометрическим методом. Приготовление раствора дихромата калия. Определение массовой доли железа в техническом образце соли Мора дихроматометрическим методом анализа.

Тема 5.3 Комплексонометрическое титрование.

Приготовление раствора трилона Б из ампулы «фиксанал». Анализ технического сульфата цинка комплексонометрическим методом.

**Форма текущей аттестации:** коллоквиум.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1 – 9, ПК 1.1, 1.2, 1.4, 2.1, 2.2, 3.1, 5.1 – 5.3.

### **МДК.05.02 Основы гидрогеологии и инженерной геологии**

Тема 2.1. Общие сведения о воде. Гидрогеология как наука. Теоретические и практические задачи современной гидрогеологии. Роль русских ученых в развитии и становлении гидрогеологии. Движение воды в системе океан - атмосфера – суша. Понятие о круговороте воды в природе.

Тема 2.2.. Гидрологический круговорот. Геологический круговорот. Вода в атмосфере. Понятие об абсолютной, удельной и относительной влажности воздуха. Поверхностный сток. Факторы формирования поверхностного стока.

Тема 2.3. Подземный сток. Модуль и коэффициент поверхностного стока. Факторы формирования подземного стока. Модуль и коэффициент подземного стока. Особенности формирования подземного стока в артезианских бассейнах и гидрогеологических массивах.

Тема 2.4. Типы подземных вод. Гидрогеологическая стратификация подземных вод. Понятие о гидрогеологических таксонах. Гидрогеологические системы (артезианские бассейны, гидрогеологические массивы). Границы ГГС (геологические, геоморфологические, литолого-фациальные, тектонические). Основные элементы гидрогеологических систем: слои, горизонты, комплексы, локальные и региональные трещиноватые зоны, разломы, простые и сложные массивы. Понятие о водоносных горизонтах, комплексах, принципы выделения, различия в условиях формирования подземных вод.

Тема 2.5. Факторы, определяющие закономерности формирования и распределения подземных вод. Артезианские бассейны, их гидрогеологическая зональность. Зоны активного, затрудненного и весьма затрудненного водообмена. Основные условия выделения гидрогеологических массивов, преобладающий тип вод, гидродинамические зоны массивов.

Тема 2.6. Классификация подземных вод по условиям залегания. Характеристика основных типов подземных вод: почвенных, верховодки, грунтовых и артезианских, трещинных и карстовых, в многолетнемерзлых породах, минеральных промышленных и термальных. Почвенные воды, источники формирования, роль в развитии экзогенных процессов и химическом выветривании.

Тема 2.7. Инженерно-геологические изыскания: понятие, порядок выполнения изысканий, ожидаемые результаты.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 1, 2, 5, 9, ПК 1.1.

### ***Аннотации учебных практик***

При реализации данной ППССЗ предусматривается учебная практика, ориентированная на освоение отдельных элементов профессиональной подготовки студентов, и проводимая под руководством преподавателей кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды. Учебная практика проходит в два этапа: учебная практика, часть 1 - эколого-географическая практика; учебная практика, часть 2 – эколого-аналитическая практика. Прохождение практик осуществляется на основе договоров между факультетом географии, геоэкологии и туризма ВГУ и соответствующими организациями.

**Первая учебная практика** (Эколого-географическая) проводится на втором курсе, продолжительность - шесть недель.

### **Аннотация программы учебной практики УП.01.01 Эколого-географическая**

**1. Цель** учебной эколого-географической практики - закрепление на практических примерах, в условиях, приближенных к производственным, а также в ходе ознакомительных маршрутов и экскурсий профессиональных навыков по ряду разделов учебных дисциплин.

**2. Задачи** учебной практики:

- освоение методик экологических наблюдений и анализа экологического состояния объектов окружающей среды;
- освоение методов экологической индикации состояния городских экосистем;
- проведение метеорологических наблюдений и инструментальных измерений;



- освоение методик практических геодезических измерений, необходимых в процессе полевых экологических исследований.

**3. Время проведения:** 2 курс, 4 семестр, 6 недель.

**4. Формы проведения:** полевая и лабораторная.

**5. Содержание** учебной практики:

- знакомство и освоение методик экологических наблюдений и анализа экологического состояния объектов окружающей среды в условиях крупного промышленного города (на примере Воронежа);

- освоение методов экологической индикации состояния городских экосистем (разделы курсов «Биоразнообразие и биоиндикация»);

- проведение метеорологических наблюдений и инструментальных измерений (раздел курса «Учение об атмосфере»);

- освоение методик практических геодезических измерений, необходимых в процессе полевых экологических исследований (раздел курса «Прикладная геодезия и экологическое картографирование»).

**6. Формы промежуточной аттестации:** зачет.

**7. Формируемые компетенции:** ОК-1 – ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.3.

### **Аннотация программы учебной практики УП.02.01 Эколого-аналитическая**

**1. Цель** учебной эколого-аналитической практики - формирование у студентов экологического мировоззрения, понимания необходимости постоянного контроля качества атмосферы, природных вод и почв.

**2. Задачи** учебной практики:

- выявления источников техногенного загрязнения с целью создания эффективных методов ликвидации вредных последствий антропогенного воздействия;

- обучение студентов методам полевых экологических исследований в экспедиционных условиях.

**3. Время проведения:** 3 курс, 6 семестр, 6 недель.

**4. Формы проведения:** полевая и лабораторная.

**5. Содержание** учебной практики:

- освоение методик выявления источников техногенного загрязнения окружающей среды с целью создания эффективных методов ликвидации вредных последствий антропогенного воздействия;

- обучение студентов методам полевых экологических исследований в экспедиционных условиях: методам анализа состояния воздушной среды, природных вод, почв;

- знакомство с методиками лабораторно-инструментальных измерений состояния объектов окружающей среды и методами статистической обработки экогеоданных;

- изучение методов мониторинга объектов окружающей среды в условиях жестких экологических ограничений.

**6. Формы промежуточной аттестации:** зачет.

**7. Формируемые компетенции:** ОК-1 – ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2 -1.4, ПК-2.1-2.2, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-4.3.

### **Аннотация производственной практики (по профилю специальности)**

Задачами производственной практики являются:

- закрепление и совершенствование приобретенного в процессе обучения опыта практической деятельности обучающихся в сфере изучаемой профессии;

- развитие общих и профессиональных компетенций;

- освоение современных производственных процессов, технологий;

- адаптация обучающихся к конкретным условиям деятельности предприятий различных организационно-правовых форм

Производственная практика направлена на формирование у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта и реализуется в рамках

профессиональных модулей ППССЗ СПО по основным видам профессиональной деятельности (**ВПД**) для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций:

**ВПД 1: ПП.01.01 Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий**

ПК 1.1 Проводить мониторинг окружающей природной среды

ПК 1.2 Организовывать работу функционального подразделения по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности обучающийся в ходе прохождения производственной практики должен **иметь практический опыт:**

- выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов, их подготовка к работе и проведение химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы;

- организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы;

- сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды.

**Время проведения:** 4 курс, 8 семестр, 3 недели.

**Формы проведения:** полевая и лабораторная.

**ВПД 2: Производственный экологический контроль в организациях**

ПК 2.1 Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организации

ПК 2.2 Контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях

ПК 2.3 Планировать и организовывать работу функционального подразделения по проведению производственного экологического контроля и охране труда в организациях

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности обучающийся в ходе прохождения производственной практики должен **иметь практический опыт:**

- проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях;

- применения природосберегающих технологий в организациях;

- проведения химических анализов в контрольных точках технологических процессов;

- работы в группах по проведению производственного экологического контроля.

**ВПД 3: ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов**

ПК 3.1 Обеспечивать работоспособность очистных установок и сооружений

ПК 3.2 Управлять процессами очистки и обработки сбросов и выбросов

ПК 3.3 Реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов

ПК 3.4 Проводить мероприятия по очистке и реабилитации полигонов

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности обучающийся в ходе прохождения производственной практики должен **иметь практический опыт:**

- оценки и поддержания работоспособности очистных установок и сооружений;

- управления процессами очистки и водоотбора промышленных вод, газообразных выбросов;

- реализации технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов;

- участия в работах по очистке и реабилитации полигонов.

**Время проведения:** 4 курс, 8 семестр, 3 недели.

**Формы проведения:** полевая и лабораторная.

**ВПД 4: ПП.04.01 Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики**

ПК 4.3 Проводить сбор и систематизацию данных для экологического аудита

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности обучающийся в ходе прохождения производственной практики должен **иметь практический опыт:**

- сбора и систематизации данных для экологической экспертизы и экологического аудита

**Этапы практики:**

1. Организационный (оформление документов для прохождения учебной практики, прибытие на базу практики, согласование подразделения в котором будет организовано рабочее место, прохождение вводного инструктажа).
2. Прохождение практики (сбор материала для написания отчета по практике, сбор материала для написания выпускной квалификационной работы, участие в выполнении отдельных видов работ).
3. Отчетный (обработка и систематизация собранного нормативного и фактического материала, оформление отчета о прохождении практики).

**Время проведения:** 4 курс, 8 семестр, 3 недели.

**Формы проведения:** полевая и лабораторная.

***ПДП производственная (преддипломная) практика***

**1. Цель практики:** закрепление практических знаний, полученных в процессе учебной и производственной практики на предприятии.

**2. Задачи практики:**

- выполнение определенных обязанностей на рабочем месте;
- выполнение конкретных производственных заданий по поручению непосредственного руководителя;
- сбор, подготовка и анализ полученной информации для написания выпускной квалификационной работы;
- ежедневное ведение дневника по практике.

**3. Время проведения:** 4 курс, 8 семестр, 4 недели.

**4. Формы проведения:** полевая и лабораторная.

**5. Этапы и содержание практики:**

1. Организационный (оформление документов для прохождения преддипломной практики, прибытие на базу практики, согласование подразделения в котором будет организовано рабочее место, прохождение вводного инструктажа).
2. Прохождение практики (сбор материала для написания отчета по практике, сбор материала для написания выпускной квалификационной работы, участие в выполнении отдельных видов работ).
3. Отчетный (обработка и систематизация собранного нормативного и фактического материала, оформление отчета о прохождении практики).

**6. Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет /защита практической части ВКР/.

**7. Коды формируемых компетенций:** ОК-8, 9; ПК 1.1.-1.4, 2.1-2.2, 3.4, 4.3.

## Библиотечно-информационное обеспечение

N п/п	Наименование показателя	Единица измерения /значение	Значение сведений
1	2	3	4
1.	Наличие в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки)	есть/нет	есть
2.	Общее количество наименований основной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющихся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	36
3.	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющихся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	38
4.	Общее количество печатных изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии (суммарное количество экземпляров) в библиотеке по основной образовательной программе	экз.	3796
5.	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	82
6.	Общее количество печатных изданий дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке (суммарное количество экземпляров) по основной образовательной программе	экз.	2078
7.	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	44
8.	Наличие печатных и (или) электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья	да/нет	да
9.	Количество имеющегося в наличии ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения, предусмотренного рабочими программами дисциплин (модулей)	ед.	15
10.	Наличие доступа (удаленного доступа) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые определены в рабочих программах дисциплин (модулей)	да/нет	да

## Материально-техническое обеспечение

Дисциплины		Перечень оборудования и другое мат-тех. обеспечение, учебно-методический материал	Место расположения
<b>ОП</b>	<b>Общеобразовательная подготовка</b>		
<b>БД</b>	<b>Базовые дисциплины</b>		
БД.01	Русский язык	Проектор (2) Принтер HP (5) Колонки компьютерные (3) Магнитола (1), видеофильмы, плакаты	Учебный корпус №4 Пушкинская 16, №338
БД.02	Литература	Проектор (2) Принтер HP (5) Колонки компьютерные (3) Магнитола (1), видеофильмы, плакаты	Учебный корпус №4 Пушкинская 16, №338
БД.03	Иностранный язык	Мультимедийный проектор Компьютер Принтер HP Колонки компьютерные Интерактивная доска Таблицы, словари, карты	Учебный корпус №4 Пушкинская 16, №336
БД.04	История	Мультимедийный проектор Компьютер Принтер HP Колонки компьютерные Наглядные пособия и дидактический материал: Папки, Таблицы и схемы Набор карт Учебники по истории и обществознанию, в соответствии с перечнем Конституция РФ, видеофильмы	Учебный корпус №4 Пушкинская 16, № 349
БД.05	География	Телевизор Samsung CK-20F2VR, видеомагнитофон Samsung SVR-223; картографический фонд – карты и атласы мира, России, стран СНГ, Воронежской	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 301

		области (56 оригиналов карт); мультимедиа проектор Ln Focus LP 280 (1 шт.); монитор LED LG 42" – 1 шт.	
БД.06	Физическая культура	Атлетический тренажёр «Торнадо» Ворота МИНИ Скамейка атлетическая Щит баскетбольный Кольцо баскетбольное амортиз. Сетка волейбольная Кольцо баскетбольное Мяч надувной Набор для бадминтона Мат 200*100*10 Граната для метания Мяч баскетбольный Мяч волейбольный Мяч футбольный Обруч алюминиевый Секундомеры Сетка баскетбольная Сетка волейбольная Сетка волейбольная с тросом Скамья гимнастическая Стенка шведская Турник для стенки шведской Эспандеры 10 кг, 15кг, 20кг Канат для перетягивания Медицинбол 4кг Мячи баскетб. №3, №5, №6, №7 Мяч волейб. «Микаса» Мяч волейб. Мяч для бол.тенниса Мяч футб. Сетка волейболная Скакалка Скамья гимнастич. 2,5 м	Пл. Ленина 10, № 20
БД.07	Основы безопасности жизнедеятельности	Противогазы Конституция Российской Федерации	Учебный корпус №4 Пушкинская 16,

		Правила дорожного движения Российской Федерации Уголовный кодекс Российской Федерации Федеральный закон «О гражданской обороне» Федеральный закон «О пожарной безопасности» Федеральный закон «О безопасности дорожного движения» Федеральный закон «О противодействии Терроризму» Федеральный закон «О противодействии экстремистской деятельности» Федеральный закон «Об обороне» Федеральный закон «О воинской обязанности и военной службе» Федеральный закон «О статусе военнослужащих» Стенды, плакаты, периодические издания	№106
БД.08	Астрономия	Телевизор Samsung CK-20F2VR, видеомаягнитофон Samsung SVR-223; картографический фонд – карты и атласы мира, Рос- сии, стран СНГ, Воронежской области (56 оригиналов карт); мультимедиа проектор Lp Focus LP 280 (1 шт.); монитор LED LG 42” – 1 шт.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 301
<b>ПД</b>	<b>Профильные дисциплины</b>		
ПД.01	Экономика	переносное мультимедийное оборудование: проектор Acer, ноутбук, экран, комплект учебных фильмов на DVD носителях	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 302
ПД.02	Математика	Мультимедийный проектор(5) Компьютер (2) Ноутбук (2) Принтер HP(5) Колонки компьютерные (3) Линейка классная пластиковая Транспортёр классный деревянный Циркуль для классной доски пластиковый Треугольник классный пластиковый Треугольник классный деревянный Набор геометрические тела вращения деревянные Набор многогранников пластиковый Наглядные пособия,	Учебный корпус №4 Пушкинская 16, №338

		мультимедийное программное обеспечение, дидактический материал.	
ПД.03	Информатика	Монитор (22), системный блок (22), мышь (22), клавиатура (22), принтер/сканер/ксерокс (1),	Учебный корпус №4 Пушкинская 16, №105
ПОО	Предлагаемые ОО		
ПОО.1	Право	переносное мультимедийное оборудование: проектор Асег, ноутбук, экран, комплект учебных фильмов на DVD носителях	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 302
<b>ПП</b>	<b>Профессиональная подготовка</b>		
ОГСЭ	Общий гуманитарный и социально-экономический цикл		
ОГСЭ.01	Основы философии	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 302
ОГСЭ.02	История	учебная лекционная аудитория с комплектом мультимедийного оборудования (телевизор, ноутбук, экран, колонки)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 305
ОГСЭ.03	Иностранный язык	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран, магнитола Vitek	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 306
ОГСЭ.04	Физическая культура	Спортивно-игровой зал: гимнастические стенки (4 шт.), брусья (2 шт.), маты гимнастические (8 шт.), гантели (10 шт.), баскетбольные щиты (2 шт), волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи (24 шт), бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи (15 шт.)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, спортзал /1 этаж/
ОГСЭ.05	Экологическая культура	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 102
ОГСЭ.06	Геоэкополитика	переносное мультимедийное оборудование: проектор Асег, ноутбук, экран, раздаточные материал, каталог CD-дисков	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 217
ОГСЭ.07	Правоведение	учебная лекционная аудитория с комплектом мультимедийного оборудования (телевизор, ноутбук, экран, колонки)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 305



<b>ЕН</b>	<b>Математический и общий естественнонаучный цикл</b>		
ЕН.01	Математика	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран учебная лаборатория геоинформатики (дисплейный класс /локальная сеть/ на базе "Intel Core 2 duo", 13 рабочих мест; принтер лазерный, сканер планшетный)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 111, 313
ЕН.02	Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности	учебная лаборатория геоинформатики (дисплейный класс /локальная сеть/ на базе "Intel Core 2 duo", 13 рабочих мест; принтер лазерный, сканер планшетный)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 313
ЕН.03	Общая экология	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперометрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314
ЕН.04	Основы гидроэкологии	2 компьютера "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО: Dr.Web, Windows 7, Office 2013, CorelDRAW, Corel Draw Graphics/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры (15 шт.), метеометр МЭС-2 (1 шт.), барометры-анероиды (3 шт.), гигрографы (5 шт.), снегомер весовой, гидрометрические вертушки (5 шт.), эхолот, актинометр (2 шт.), огороженная площадка, прилегающая к корпусу, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования для измерения температуры, осадков, ветра, облачности, явлений погоды	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113

ЕН.05	Экологически основы промышленного производства	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперометрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314
<b>П</b>	<b>Профессиональный цикл</b>		
<b>ОП</b>	<b>Общепрофессиональные дисциплины</b>		
ОП.01	Прикладная геодезия и экологическое картографирование	учебно-научная лаборатория геоинформационного картографирования (основное оборудование: 4 компьютера "Intel Celeron", плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО "MapInfo"; цифровые теодолиты DT-209, Vega ТЕО 20 со штативами, нивелиры АТ-Г4, тахеометр 2Т5Э, теодолиты Т-30, 2Т-30, ТН, нивелиры НВ, Н-3, НТ-1; кипрегели КА, пантограф ГГП, GPS-приемники GIS класса, стереоскопы, планиметры, курвиметры, чертежные инструменты и топо-карты на 25 раб. мест)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 308
ОП.02	Электротехника и электроника	учебные физические лаборатории; математический маятник, штангенциркуль, трифилярный подвес, измерительные микроскопы, масштабные линейки, манометры, воздушные насосы, стеклянный баллон с трехходовым краном, набор капилляров, приборы для определения коэффициента поверхностного натяжения, термopара, гальванометры, милливольтметры, аккумуляторы, термометры, электроплиты, электронный осциллограф, звуковые генераторы напряжения,	г.Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 139, 141, 143

		трансформаторы, амперметры, реостаты, коммутаторы, набор ферромагнетиков, прибор для измерения магнитной индукции, трехэлектродная лампа, конденсаторы постоянной и переменной емкости, индикаторы высокочастотного электромагнитного поля, поляриметры, набор светофильтров, источники монохроматического света, набор линз, гониометр, дифракционные решетки	
ОП.03	Метрология и стандартизация	учебные пособия по метрологии и стандартизации, переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 140
ОП.04	Почвоведение	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперметрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314
ОП.05	Химические основы экологии	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперметрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314

		для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.	
ОП.06	Аналитическая химия	лекции: мультимедиа-проектор BENQ, ноутбук, экран; лабораторные: химическая посуда, химические реактивы, лабораторные аналитические и теххимические весы, вытяжной шкаф, сушильный шкаф	г.Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 439, 355
ОП.07	Охрана труда	учебный специализированный кабинет географии и геоэкологии им. Ф. Н. Милькова: телевизор Samsung CK-20F2VR, видеоманитофон Samsung SVR-223; картографический фонд – карты и атласы мира, России, стран СНГ, Воронежской области (56 оригиналов карт); мультимедиа проектор Ln Focus LP 280 (1 шт.), телевизор Panasonic, ноутбук Asus	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 307
ОП.08	Правовое обеспечение профессиональной деятельности	учебный специализированный кабинет географии и геоэкологии им. Ф. Н. Милькова: телевизор Samsung CK-20F2VR, видеоманитофон Samsung SVR-223; картографический фонд – карты и атласы мира, России, стран СНГ, Воронежской области (56 оригиналов карт); мультимедиа проектор Ln Focus LP 280 (1 шт.), телевизор Panasonic, ноутбук Asus	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 307
ОП.09	Безопасность жизнедеятельности	переносной экран, ноутбук, мультимедиа-проектор.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 306
ОП.10	Учение о биосфере	учебный кабинет "гербарий высших растений" (оборудование и наглядные пособия: микроскопы "Биолан Р-11", анатомические препараты /35 экз./, гербарная коллекция "VORG" /16000 экз./, бинокли "Биолам")	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 219
ОП.11	Учение о гидросфере	Проектор, экран, системный блок, оборудования для гидрологического блока дисциплин, учебная гидравлическая лаборатория Капелька, учебная гидравлическая лаборатория Капелька 2, учебная гидравлическая лаборатория Капелька 3.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 112
ОП.12	Учение об атмосфере	2 компьютера "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО: Dr.Web, Windows 7, Office 2013, CorelDRAW, Corel Draw Graphics/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеороинформации,	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113

		автоматизированная метеостанция М-49, психрометры (15 шт.), метеометр МЭС-2 (1 шт.), барометры-анероиды (3 шт.), гигрографы (5 шт.), снегомер весовой, гидрометрические вертушки (5 шт.), эхолот, актинометр (2 шт.), огороженная площадка, прилегающая к корпусу, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования для измерения температуры, осадков, ветра, облачности, явлений погоды	
ОП.13	Глобальные экологические проблемы современности	учебная лаборатория геоинформатики (дисплейный класс /локальная сеть/ на базе "Intel Core 2 duo", 13 рабочих мест; принтер лазерный, сканер планшетный)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 312
ОП.14	Ландшафтоведение	учебный специализированный кабинет географии и геоэкологии им. Ф. Н. Милькова: телевизор Samsung CK-20F2VR, видеоманитофон Samsung SVR-223; картографический фонд – карты и атласы мира, России, стран СНГ, Воронежской области (56 оригиналов карт); мультимедиа проектор Ln Focus LP 280 (1 шт.), телевизор Panasonic, ноутбук Asus	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 307
<b>ПМ</b>	<b>Профессиональные модули</b>		
ПМ.01	Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий		
МДК.01.01	Мониторинг загрязнения окружающей природной среды	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперметрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314

МДК.01.02	Природопользование и охрана окружающей среды	учебный кабинет "гербарий высших растений" (оборудование и наглядные пособия: микроскопы "Биолан Р-11", анатомические препараты /35 экз./, гербарная коллекция "VORG" /11000 экз./, бинокли "Биолам")	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 219
МДК.01.03	Экологическая геология	учебная лаборатория палеоэкологических исследований: коллекция образцов минералов и горных пород, микроскопы, реактивы, геологические молотки	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113а
УП.01.01	Эколого-географическая учебная практика	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперметрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314
ПМ.02	Производственный экологический контроль в организациях		
МДК.02.01	Промышленная экология и промышленная радиоэкология	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперметрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория для биотестирования вод – 1 шт., испаритель	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314

		ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.	
МДК.02.02	Биоразнообразие и биоиндикация	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперометрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314
УП.02.01	Эколого-аналитическая учебная практика	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперометрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314
ПМ.03	Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов		
МДК.03.01	Управление твердыми отходами, твердыми бытовыми отходами и радиоактивными отходами	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт.,	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314

		комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперометрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.	
МДК.03.02	Очистные сооружения	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперометрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314
МДК.03.03	ГИС в экологии и природопользовании	учебная лаборатория геоинформатики (дисплейный класс /локальная сеть/ на базе "Intel Core 2 duo", 13 рабочих мест; принтер лазерный, сканер планшетный)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 313
ПП.03.01	Эксплуатация очистных установок, сооружений и полигонов	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперометрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314



		для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.	
ПМ.04	Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики		
МДК.04.01	Информационное обеспечение природоохранной деятельности	учебная лаборатория геоинформатики (дисплейный класс /локальная сеть/ на базе "Intel Pentium ", 13 рабочих мест; принтер лазерный HP, сканер планшетный Epson);	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 312
МДК.04.02	Экономика природопользования	учебная лекционная аудитория с комплектом мультимедийного оборудования (проектор, ноутбук, экран, колонки); наглядные пособия: картографический фонд – настенные карты мира, России, стран СНГ, Воронежской области (56 оригиналов карт); атласы мира, России, СССР, Географический атлас офицера	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 303
МДК.04.03	Экологическая экспертиза и экологический аудит	учебно-научная лаборатория геоинформационного картографирования (основное оборудование: 4 компьютера "Intel Celeron", плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО "MapInfo"; цифровые теодолиты DT-209, Vega ТEO 20 со штативами, нивелиры АТ-G4, тахеометр 2Т5Э, теодолиты Т-30, 2Т-30, ТН, нивелиры НВ, Н-3, НТ-1; кипрегели КА, пантограф ГПП, GPS-приемники GIS класса, стереоскопы, планиметры, курвиметры, чертежные инструменты и топо-карты на 25 раб. мест)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 308
МДК.04.04	Стихийные бедствия и чрезвычайные экологические ситуации	2 компьютера "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО: Dr.Web, Windows 7, Office 2013, CorelDRAW, Corel Draw Graphics/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеороинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры (15 шт.), метеометр МЭС-2 (1 шт.), барометры-анероиды (3 шт.), гигрографы (5 шт.), снегомер весовой, гидрометрические вертушки (5 шт.), эхолот, актинометр (2 шт.), огороженная площадка, прилегающая к корпусу, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования для измерения температуры, осадков, ветра, облачности, явлений погоды	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113

ПП.04.01	Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики	учебная лаборатория геоинформатики (дисплейный класс /локальная сеть/ на базе "Intel Pentium ", 13 рабочих мест; принтер лазерный HP, сканер планшетный Epson);	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 312
ПМ.05	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих		
МДК.05.01 ПП.05.01	Лаборант химического анализа Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперометрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314
МДК.05.02	Основы гидрогеологии и инженерной геологии	2 компьютера "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО: Dr.Web, Windows 7, Office 2013, CorelDRAW, Corel Draw Graphics/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры (15 шт.), метеометр МЭС-2 (1 шт.), барометры-анероиды (3 шт.), гигрографы (5 шт.), снегомер весовой, гидрометрические вертушки (5 шт.), эхолот, актинометр (2 шт.), огороженная площадка, прилегающая к корпусу, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования для измерения температуры, осадков, ветра, облачности, явлений погоды	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113

**Помещение для самостоятельной работы студентов:** компьютерный класс (ауд. 312): материальное оснащение: локальная сеть компьютеров на базе "Intel Pentium", 13 рабочих мест; принтер лазерный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО: Win 7, учебный комплект ТРОСАД, MS Office 2013, CorelDraw, CorelDraw Graphics.

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования :** ауд. 309а.

### Кадровое обеспечение

К реализации образовательного процесса привлечено 30 научно-педагогических работников.

Доля НПР, имеющих образование (ученую степень), соответствующее профилю преподаваемой дисциплины в общем числе работников, реализующих данную образовательную программу, составляет 70 %.

Доля НПР, имеющих ученую степень и(или) ученое звание составляет 60 %, из них доля НПР, имеющих ученую степень доктора наук и(или) звание профессора - 10 %.

Доля работников из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью образовательной программы (имеющих стаж практической работы в данной профессиональной области не менее 3-х лет), составляет 55 %.

Квалификация научно-педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих. Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью.

### **Характеристика среды Университета, обеспечивающая развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников**

В Университете созданы условия для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей обучающихся в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

В Университете сформирована система социальной и воспитательной работы. Функционируют следующие структурные подразделения:

- Отдел по социальной работе (ОпСР);
  - Отдел по воспитательной работе (ОпВР);
  - Штаб студенческих трудовых отрядов;
  - Центр молодежных инициатив;
  - Спортивный клуб (в составе ОпВР);
  - Концертный зал ВГУ (в составе ОпВР);
  - Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе ОпВР).
- Системная работа ведется в активном взаимодействии с
- Профсоюзной организацией студентов;
  - Объединенным советом обучающихся, в который входят следующие студенческие организации:

- 1) Уполномоченный по правам студентов ВГУ;
- 2) Студенческий совет ВГУ;
- 3) Молодежное движение доноров Воронежа «Качели»;
- 4) Клуб Волонтеров ВГУ;
- 5) Клуб интеллектуальных игр ВГУ;
- 6) Юридическая клиника ВГУ и АЮР;
- 7) Creative Science, проект «Занимательная наука»;
- 8) Штаб студенческих отрядов ВГУ;
- 9) Всероссийский Студенческий Турнир Трёх Наук;
- 10) Редакция студенческой газеты ВГУ «Воронежский УниверCity»;
- 11) Пресс-служба ОСО ВГУ «Uknow»;
- 12) Туристический клуб ВГУ «Белая гора»;
- 13) Спортивный клуб ВГУ «Хищные бобры»;
- 14) Система кураторов для иностранных студентов Buddy Club VSU

- Студенческим советом студгородка;
- Музеями ВГУ;
- Управлением по молодежной политике Администрации Воронежской области;
- Молодежным правительством Воронежской области;
- Молодежным парламентом Воронежской области.

В составе Молодежного правительства и Молодежного парламента 60% - это студенты Университета.

В Университете 9 общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

Студентам предоставлена возможность летнего отдыха в спортивно-оздоровительном комплексе «Веневитиново», Лазаревское / Роза Хутор, Крым (пос. Береговое).

Организируются экскурсионные поездки по городам России, бесплатное посещение театров, музеев, выставок, ледовых катков, спортивных матчей, бассейнов.

Работает Отдел развития карьеры и бизнес-партнерства.

В Университете реализуются социальные программы для студентов, в том числе выделение материальной помощи малообеспеченным и нуждающимся, социальная поддержка отдельных категорий обучающихся.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета географии,  
геоэкологии и туризма



С.А. Куролап

*подпись, расшифровка подписи*

27.05.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ**

1. Код и наименование направления специальности среднего профессионального образования 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов
2. Профиль подготовки/специализация:  
социально-экономический
3. Квалификация выпускника: техник-эколог
4. Составители программы: Деревягина М.В., преподаватель кафедры социально-экономической географии и регионоведения, заместитель декана по воспитательной работе
5. Рекомендована: протоколом Ученого Совета факультета № 4 от 26.05.2021 г.
- 6 Учебный год: 2021-2022

## 7. Цель и задачи программы:

Цель программы – воспитание высоконравственной, духовно развитой и физически здоровой личности, обладающей социально и профессионально значимыми личностными качествами и компетенциями, способной творчески осуществлять профессиональную деятельность и нести моральную ответственность за принимаемые решения в соответствии с социокультурными и духовно-нравственными ценностями.

Задачи программы:

- формирование единого воспитательного пространства, направленного на создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского и профессионального самоопределения и самореализации;
- вовлечение обучающихся в общественно-ценностные социализирующие отношения по всем направлениям воспитательной работы в вузе/на факультете;
- освоение обучающимися духовно-нравственных ценностей, гражданско-патриотических ориентиров, необходимых для устойчивого развития личности, общества, государства;
- содействие обучающимся в личностном и профессиональном самоопределении, проектировании индивидуальных образовательных траекторий и образа будущей профессиональной деятельности, поддержка деятельности обучающихся по самопознанию и саморазвитию.

## 8. Теоретико-методологические основы организации воспитания

В основе реализации программы лежат следующие *подходы*:

- *системный*, который означает взаимосвязь и взаимообусловленность всех компонентов воспитательного процесса – от цели до результата;
- *организационно-деятельностный*, в основе которого лежит единство сознания, деятельности и поведения и который предполагает такую организацию коллектива и личности, когда каждый обучающийся проявляет активность, инициативу, творчество, стремление к самовыражению;
- *личностно-ориентированный*, утверждающий признание человека высшей ценностью воспитания, активным субъектом воспитательного процесса, уникальной личностью;
- *комплексный подход*, подразумевающий объединение усилий всех субъектов воспитания (индивидуальных и групповых), институтов воспитания (подразделений) на уровне социума, вуза, факультета и самой личности воспитанника для успешного решения цели и задач воспитания; сочетание индивидуальных, групповых и массовых методов и форм воспитательной работы.

Основополагающими *принципами* реализации программы являются:

- *системность* в планировании, организации, осуществлении и анализе воспитательной работы;
- *интеграция* внеаудиторной воспитательной работы, воспитательных аспектов учебного процесса и исследовательской деятельности;
- *мотивированность* участия обучающихся в различных формах воспитательной работы (аудиторной и внеаудиторной);
- *вариативность*, предусматривающая учет интересов и потребностей каждого обучающегося через свободный выбор альтернативных вариантов участия в направлениях воспитательной работы, ее форм и методов.

Реализация программы предусматривает использование следующих *методов* воспитания:

- методы формирования сознания личности (рассказ, беседа, лекция, диспут, метод примера);
- методы организации деятельности и приобретения опыта общественного поведения личности (создание воспитывающих ситуаций, педагогическое требование, инструктаж, иллюстрации, демонстрации);
- методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения личности (соревнование, познавательная игра, дискуссия, эмоциональное воздействие, поощрение, наказание);
- методы контроля, самоконтроля и самооценки в воспитании.

При реализации программы используются следующие **формы** организации воспитательной работы:

- массовые формы – мероприятия на уровне университета, города, участие во всероссийских и международных фестивалях, конкурсах и т.д.;
- групповые формы – мероприятия внутри коллективов академических групп, студий творческого направления, клубов, секций, общественных студенческих объединений и др.;
- индивидуальные, личностно-ориентированные формы – индивидуальное консультирование преподавателями обучающихся по вопросам организации учебно-профессиональной и научно-исследовательской деятельности, личностного и профессионального самоопределения, выбора индивидуальной образовательной траектории и т.д.

## 9. Содержание воспитания

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы в вузе/на факультете:

- 1) духовно-нравственное воспитание;
- 2) гражданско-правовое воспитание;
- 3) патриотическое воспитание;
- 4) экологическое воспитание;
- 5) культурно-эстетическое воспитание;
- 6) физическое воспитание;
- 7) профессиональное воспитание.

### 9.1. Духовно-нравственное воспитание

- формирование нравственной позиции, в том нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия, добра, дружелюбия);
- развитие способности к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- формирование толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- развитие способности к духовному развитию, реализации творческого потенциала в учебно-профессиональной деятельности на основе нравственных установок и моральных норм, непрерывного самообразования и самовоспитания;
- развитие способности к сотрудничеству с окружающими в образовательной, общественно полезной, проектной и других видах деятельности.

### 9.2. Гражданско-правовое воспитание

- выработка осознанной собственной позиции по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего;
- формирование российской гражданской идентичности, гражданской позиции активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- формирование установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, другим негативным социальным явлениям;
- развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков;
- расширение конструктивного участия обучающихся в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления;
- поддержка инициатив студенческих объединений, развитие молодежного добровольчества и волонтерской деятельности;
- организация социально значимой общественной деятельности студенчества.

### **9.3. Патриотическое воспитание**

- формирование чувств патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества;
- формирование патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, стремления защищать интересы Родины и своего народа;
- формирование чувства гордости и уважения к достижениям и культуре своей Родины на основе изучения культурного наследия и традиций многонационального народа России, развитие желания сохранять ее уникальный характер и культурные особенности;
- развитие идентификации себя с другими представителями российского народа;
- вовлечение обучающихся в мероприятия военно-патриотической направленности;
- приобщение обучающихся к истории родного края, традициям вуза, развитие чувства гордости и уважения к выдающимся представителям университета;
- формирование социально значимых и патриотических качеств обучающихся.

### **9.4. Экологическое воспитание**

- формирование экологической культуры;
- формирование бережного и ответственного отношения к своему здоровью (физическому и психологическому) и здоровью других людей, живой природе, окружающей среде;
- вовлечение обучающихся в экологические мероприятия;
- выработка умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии, приобретение опыта эколого-направленной деятельности;



- укрепление мотивации к физическому самосовершенствованию, занятию спортивно-оздоровительной деятельностью;
- развитие культуры безопасной жизнедеятельности, умений оказывать первую помощь;
- профилактика наркотической и алкогольной зависимости, табакокурения и других вредных привычек.

### **9.5. Культурно-эстетическое воспитание**

- формирование эстетического отношения к миру, включая эстетику научного и технического творчества, спорта, общественных отношений и быта;
- приобщение обучающихся к истинным культурным ценностям;
- расширение знаний в области культуры, вовлечение в культурно-досуговые мероприятия;
- повышение интереса к культурной жизни региона; содействие его конкурентоспособности посредством участия во всероссийских конкурсах и фестивалях;
- создание социально-культурной среды вуза/факультета, популяризация студенческого творчества, формирование готовности и способности к самостоятельной, творческой деятельности;
- совершенствование культурного уровня и эстетических чувств обучающихся.

### **9.6. Физическое воспитание**

- создание условий для занятий физической культурой и спортом, для развивающего отдыха и оздоровления обучающихся, включая студентов с ограниченными возможностями здоровья, студентов, находящихся в трудной жизненной ситуации, в том числе на основе развития спортивной инфраструктуры вуза/факультета и повышения эффективности ее использования;
- формирование мотивации к занятиям физической культурой и спортом, следованию здоровому образу жизни, в том числе путем пропаганды в студенческой среде необходимости участия в массовых спортивно-общественных мероприятиях, популяризации отечественного спорта и спортивных достижений страны/региона/города/вуза/факультета;
- вовлечение обучающихся в спортивные соревнования и турниры, межфакультетские и межвузовские состязания, встречи с известными спортсменами и победителями соревнований.

### **9.7. Профессиональное воспитание**

- приобщение студентов к традициям и ценностям профессионального сообщества, нормам корпоративной этики;
- развитие профессионально значимых качеств личности будущего компетентного и ответственного специалиста в учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и внеучебной работе;
- формирование творческого подхода к самосовершенствованию в контексте будущей профессии;
- повышение мотивации профессионального самосовершенствования обучающихся средствами изучаемых учебных дисциплин, практик, научно-исследовательской и других видов деятельности;
- ориентация обучающихся на успех, лидерство и карьерный рост; формирование конкурентоспособных личностных качеств;

- освоение этических норм и профессиональной ответственности посредством организации взаимодействия обучающихся с мастерами профессионального труда.

#### **10. Методические рекомендации по анализу воспитательной работы на факультете и проведению ее аттестации (по реализуемым направлениям подготовки/специальностям)**

Ежегодно заместитель декана по воспитательной работе представляет на ученом совете факультета отчет, содержащий анализ воспитательной работы на факультете и итоги ее аттестации (по реализуемым направлениям подготовки / специальностям).

Анализ воспитательной работы на факультете проводится с **целью** выявления основных проблем воспитания и последующего их решения.

Основными **принципами** анализа воспитательного процесса являются:

- *принцип гуманистической направленности*, проявляющийся в уважительном отношении ко всем субъектам воспитательного процесса;
- *принцип приоритета анализа сущностных сторон воспитания*, ориентирующий на изучение не столько количественных его показателей, сколько качественных – таких как содержание и разнообразие деятельности, характер общения и отношений субъектов образовательного процесса и др.;
- *принцип развивающего характера осуществляемого анализа*, ориентирующий на использование его результатов для совершенствования воспитательной деятельности в вузе/на факультете: уточнения цели и задач воспитания, планирования воспитательной работы, адекватного подбора видов, форм и содержания совместной деятельности обучающихся и преподавателей;
- *принцип разделенной ответственности* за результаты профессионально-личностного развития обучающихся, ориентирующий на понимание того, что профессионально-личностное развитие – это результат влияния как социальных институтов воспитания, так и самовоспитания.

#### ***Примерная схема анализа воспитательной работы на факультете***

##### **1. Анализ целевых установок**

1.1 Наличие рабочей программы воспитания по всем реализуемым на факультете ООП.

1.2 Наличие утвержденного комплексного календарного плана воспитательной работы.

##### **2. Анализ информационного обеспечения организации и проведения воспитательной работы**

2.1 Наличие доступных для обучающихся источников информации, содержащих план воспитательной работы, расписание работы студенческих клубов, кружков, секций, творческих коллективов и т.д.

##### **3. Организация и проведение воспитательной работы**

3.1 Основные направления воспитательной работы в отчетном году, использованные в ней формы и методы, степень активности обучающихся в проведении мероприятий воспитательной работы.

3.2 Проведение студенческих фестивалей, смотров, конкурсов и пр., их количество в отчетном учебном году и содержательная направленность.

3.3 Участие обучающихся и оценка степени их активности в фестивалях, конкурсах, смотрах, соревнованиях различного уровня.

3.4 Достижения обучающихся, участвовавших в фестивалях, конкурсах, смотрах, соревнованиях различного уровня (количество призовых мест, дипломов, грамот и пр.).

3.5 Количество обучающихся, участвовавших в работе студенческих клубов, творческих коллективов, кружков, секций и пр. в отчетном учебном году.

3.6 Количество обучающихся, задействованных в различных воспитательных мероприятиях в качестве организаторов и в качестве участников.

#### 4. Итоги аттестации воспитательной работы факультета

4.1. Выполнение в отчетном году календарного плана воспитательной работы: выполнен полностью – перевыполнен (с приведением конкретных сведений о перевыполнении) – невыполнен (с указанием причин невыполнения отдельных мероприятий).

4.2. Общее количество обучающихся, принявших участие в воспитательных мероприятиях в отчетном учебном году.

4.3. При наличии фактов пассивного отношения обучающихся к воспитательным мероприятиям: причины пассивности и предложения по ее устранению, активному вовлечению обучающихся в воспитательную работу.

4.4. Дополнительно в отчете могут быть представлены (по решению заместителя декана по воспитательной работе) сведения об инициативном участии обучающихся в воспитательных мероприятиях, не предусмотренных календарным планом воспитательной работы, о конкретных обучающихся, показавших наилучшие результаты участия в воспитательных мероприятиях и др.

#### **Процедура аттестации воспитательной работы и выполнения календарного плана воспитательной работы**

**Оценочная шкала:** «удовлетворительно» – «неудовлетворительно».

#### **Оценочные критерии:**

1. Количественный – участие обучающихся в мероприятиях календарного плана воспитательной работы (олимпиадах, конкурсах, фестивалях, соревнованиях и т.п.), участие обучающихся в работе клубов, секций, творческих, общественных студенческих объединений.

Воспитательная работа признается удовлетворительной при выполнении **одного из условий:**

Выполнение запланированных мероприятий по 6 из 7 направлений воспитательной работы
<b>или</b>
Участие не менее 80% обучающихся в мероприятиях по не менее 5 направлениям воспитательной работы
<b>или</b>
Охвачено 100% обучающихся по не менее 4 направлениям воспитательной работы
<b>или</b>
1. Охват не менее 50% обучающихся в мероприятиях по 7 направлениям воспитательной работы. 2. Наличие дополнительных достижений обучающихся (индивидуальных или групповых) в мероприятиях воспитательной направленности внутривузовского, городского, регионального, межрегионального, всероссийского или международного уровня.

2. Качественный – достижения обучающихся в различных воспитательных мероприятиях (уровень мероприятия – международный, всероссийский, региональный, университетский, факультетский; статус участия обучающихся – представители страны, области, вуза, факультета; характер участия обучающихся – организаторы, исполнители, зрители).

**Способы получения информации для проведения аттестации:** педагогическое наблюдение; анализ портфолио обучающихся и документации, подтверждающей их достижения (грамот, дипломов, благодарственных писем, сертификатов и пр.); беседы с обучающимися, студенческим активом факультета, преподавателями, принимающими участие в воспитательной работе, кураторами основных образовательных программ; анкетирование обучающихся (при необходимости); отчеты кураторов студенческих групп 1-2 курсов (по выбору заместителя декана по воспитательной работе и с учетом особенностей факультета).

**Источники получения информации для проведения аттестации:** устные, письменные, электронные (по выбору заместителя декана по воспитательной работе и с учетом особенностей факультета).

**Фиксация результатов аттестации:** отражаются в ежегодном отчете заместителя декана по воспитательной работе (по решению заместителя декана по воспитательной работе – в целом по факультету или отдельно по реализуемым направлениям подготовки / специальностям).

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета географии, геоэкологии и туризма

С.А. Куролап

*подпись, расшифровка подписи*

\_\_.\_.2021

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
на 2021/2022 учебный год**

№ п/п	Направление воспитательной работы	Мероприятие с указанием его целевой направленности	Сроки выполнения	Уровень мероприятия (всероссийский, региональный, университетский, факультетский)	Ответственный исполнитель (в соответствии с уровнем проведения мероприятия)
1.	Духовно- нравственное воспитание	Мероприятия по профилактике межнациональных конфликтов (формирование толерантного отношения обучающихся к гражданам других национальностей)	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Благотворительные мероприятия, посвященные Международному дню пожилых людей (оказание помощи пожилым людям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Октябрь	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		День донора (формирование безразличного отношения к донорству и возможности помочь людям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Ноябрь	Региональный	Объединенный совет обучающихся
		Щедрый вторник (оказание помощи больным детям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Декабрь	Региональный	Объединенный совет обучающихся
		Благотворительные мероприятий, направленные на помощь детям-сиротам, пожилым людям	Декабрь- январь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Акция «Снежный десант» (оказание безвозмездной помощи жителям населенных пунктов, развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Февраль	Региональный	Объединенный совет обучающихся

		Благотворительные мероприятия, направленные на помощь детям с ограниченными возможностями (развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Март	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Проведение тематических часов кураторов в учебных группах	В течение года, последняя среда месяца	Факультетский	Факультет ГГиТ
2.	Гражданско-правовое воспитание	Мероприятия, посвященные Дню солидарности в борьбе с терроризмом (почтение памяти погибших в трагедии г. Беслана, формирование твердой позиции обучающихся в неприятии теории экстремизма)	3 сентября	Университетский, факультетский	Отдел по воспитательной работе, факультет ГГиТ
		Мероприятия по профилактике терроризма и экстремизма (консолидация знаний о методах предотвращения террористических актов, формирование твердой позиции обучающихся в неприятии теории экстремизма)	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
3.	Патриотическое воспитание	Митинг, посвященный Дню освобождения г. Воронежа от немецко-фашистских захватчиков (почтение памяти героев ВОВ, формирование уважительного отношения к памяти защитников Отечества)	25 января	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Кубок Мосина (формирование у обучающихся патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, углубление знания обучающихся о выдающемся земляке)	Апрель	Всероссийский	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия, посвященные Дню Победы (почтение памяти героев ВОВ, формирование уважительного отношения к памяти защитников Отечества, формирование у обучающихся патриотического сознания, чувства верности своей Родине)	Май	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Участие студентов во Всероссийских волонтерских акциях: «Георгиевская ленточка»; «Бессмертный полк», «Сад Памяти» и др	Май	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Мероприятия, посвященные Дню Победы, создание видеофильма «Чтобы помнили...»	Май	Факультетский	Факультет ГГиТ
4.	Экологическое воспитание	Мероприятия по профилактике табакокурения, алкоголизма и употребления наркотических веществ (формирование у обучающихся ответственного отношения к своему здоровью)	Октябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия, посвященные Всемирному дню борьбы со СПИДом (формирование у обучающихся ответственного отношения к здоровью – как собственному, так и других людей)	1 декабря	Университетский	Отдел по воспитательной работе

	Субботники (формирование бережного и ответственного отношения к живой природе и окружающей среде)	Апрель	Университетский	Отдел по воспитательной работе
	Субботники (на территории Ботанического сада ВГУ, берегов рек Подворонежья, ООПТ)	Сентябрь, март	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Международная акция «Всемирный день Чистоты»	Сентябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Участие в акции «Экологический диктант»	октябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Участие в проекте по повышению экологической грамотности (посадка леса «Здоровый лес»)	октябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Составление фотовыставки «Экология – дело каждого»	ноябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Участие в экологических акциях по сбору макулатуры, батареек	В течение года	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Экскурсии для студентов 1 курса	Сентябрь, март	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Организация и проведение мероприятия «Квест - Первокурсник»	октябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Мероприятия, посвященные Международному дню студентов (17 ноября)	ноябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Новогодний концерт «Голубой огонек» (развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Конец декабря	Университетский	Культурно-досуговый отдел
	Университетская весна (развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Апрель	Университетский	Культурно-досуговый отдел
	Экскурсия в Ботанический сад ВГУ, участие в качестве волонтеров.	апрель	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Участие в мероприятиях «День земли. Время подумать о нашей планете» (просмотр фильма, обсуждение, викторина)	Апрель	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Ночной университет ВГУ (развитие культуры в студенческой среде, развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков)	Февраль	Университетский	Объединенный совет обучающихся
	Мистер и Мисс студенческих отрядов Воронежского государственного университета (развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Март	Университетский	Объединенный совет обучающихся


5.	Физическое воспитание	Фестиваль национальных видов спорта «Русский спорт» (популяризация отечественного спорта, мотивация студентов к занятиям спортом и здоровому образу жизни)	Октябрь	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Универсиада первокурсников ВГУ (популяризация отечественного спорта, мотивация студентов к занятиям спортом и здоровому образу жизни)	Ноябрь – декабрь	Университетский	Кафедра физического воспитания и спорта
		Турнир по лазертагу «Светобитва» (развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, мотивация студентов к занятиям спортом)	Ноябрь	Университетский	Объединенный совет обучающихся
		Соревнования по настольному теннису	декабрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Кубок по мини-футболу им. Ф.Н. Милькова	ноябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
6.	Профессиональное воспитание	Поздравление обучающихся с началом учебного года (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры)	1 сентября	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Посвящение в студенты (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры, адаптация первокурсников в студенческом сообществе)	Сентябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		День Туриста	Сентябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Международная образовательная акция «Географический диктант»	октябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Участие в географической викторине	Ноябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Участие в мероприятиях, посвященных «Дню работников геодезии и картографии»	март	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Участие в мероприятиях, посвященных «Дню работников гидрометеорологической службы России»	март	Факультетский	Факультет ГГиТ
		День российского студенчества (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры)	25 января	Университетский	Отдел по воспитательной работе, Культурно-досуговый отдел
Масленица (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры)	Конец февраля – начало марта	Университетский	Отдел по воспитательной работе, Культурно-досуговый отдел		



	Праздник, посвященный Масленице с целью сохранения русских традиций «Масленица по-студенчески»	Конец февраля – начало марта	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Участие в мероприятиях, посвященных «Дню эколога»	Июнь	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Участие в мероприятиях, посвященных «Дню Географа»	Август	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Участие в общегородских семинарах, встречах, выставках эколого-географической направленности	В течение учебного года	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Участие во всероссийских конкурсах, олимпиадах	В течение учебного года	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Заседание клуба «Люди и страны»	В течение учебного года	Факультетский	Факультет ГГиТ

## Приложение 10

Декан факультета географии,  
геоэкологии и туризма

 Куролап С.А.  
*подпись, расшифровка подписи*  
30.05.2023г.

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования**

20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов  
*(код и наименование направления подготовки / специальности)*

Направленность (профиль): социально-экономический  
*(наименование профиля подготовки / специализации)*

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

В результате освоения программы среднего профессионального образования должны быть сформированы следующие компетенции:

- общепрофессиональные компетенции:

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик <sup>1</sup>
...	ОК-1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<p><b>Знать</b> сущность и социальную значимость будущей профессии; - основные категории и понятия философии; - роль философии в жизни человека и общества; - основы философского учения о бытии; - сущность процесса познания; - основы научной, философской и религиозной картин мира; - об условиях формирования личности, о свободе и ответственности за сохранение жизни, культуры, окружающей среды; о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий;</p> <p>-основные направления развития ключевых регионов мира на рубеже веков (XX и XXI вв.); сущности и причин локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX - начале XXI вв.; основных процессов (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития ведущих государств и регионов мира; назначения ООН, НАТО, ЕС и других организаций и основные направления их деятельности; роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; содержания и назначения важнейших нормативных правовых актов мирового и регионального значения;</p> <p>-значения новых лексических единиц, связанных с тематикой данного этапа и с соответствующими ситуациями общения; языковой материал: идиоматические выражения, оценочную лексику, единицы речевого этикета, перечисленные в разделе «Языковой материал» и обслуживающие ситуации общения в рамках изучаемых тем; новые значения изученных глагольных форм (видовременных, неличных), средства и способы выражения модальности; условия, предположения, причины, следствия, побуждения к действию; лингвострановедческую, страноведческую и социокультурную информацию, расширенную за счет новой тематики и проблематики речевого общения; тексты, построенные на языковом материале повседневного и профессионального общения, в том числе инструкции и нормативные документы по профессиям НПО и специальностям СПО;</p> <p>- естественнонаучные и гуманитарные аспекты современной экологии, роль экологической культуры в современном мире;</p>

			<p>сформированность представлений об экологических связях в системе «человек—общество — природа»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия геоэкополитика: истоки и современность, понятие глобалистика: термин и содержание, классификацию глобальных проблем, глобализация социальных, экономических, экологических процессов в политической системе мира, геоэкологические проблемы России, международные экологические организации, партии «зеленых» в европейских странах, система природоохранных мер, природоохранная деятельность в США, Японии, России, ресурсосберегающие технологии, переработка отходов и безотходные технологии в разных странах мира, международное сотрудничество, экологическая безопасность – определения и основные понятия, программы безопасности, нормативно-правовые акты, используемые в России для решения проблем экологической безопасности;</li> <li>- основные нормативно-правовые акты, регулирующие основы законности правового статуса государства и правового положения граждан и юридических лиц;</li> <li>- правила техники безопасности и гигиенические требования при использовании средств информационно-коммуникационных технологий; состав, функции и возможности использования современных информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; основные понятия и методы автоматизированной обработки информации; виды и возможности специализированных прикладных программ, используемых в профессиональной деятельности; состав, особенности и возможности использования глобальных, локальных и отраслевых сетей; информационно-поисковые системы экологической информации; основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности;</li> <li>-основные понятия экологии; закономерности функционирования биосферы и экосистем разного уровня, основные факторы, обеспечивающие их устойчивость; закономерности биохимических круговоротов и превращений веществ в окружающей природной среде; виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</li> <li>- теоретические основы разделов физики,</li> </ul>
--	--	--	---

			<p>химии, биологии, геологии, гидрологии и гидрогеологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и рациональном природопользовании;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- современные динамические процессы в природе и техносфере, экологии и эволюции биосферы, глобальные экологические проблемы;</li><li>- теоретические основы гидрологических и экологических исследований общего и геоэкологического картирования, обработки анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации;</li><li>- виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</li><li>- основные понятия и определения метрологии, стандартизации; основные положения систем общетехнических и организационно-методических стандартов; объекты, задачи и виды профессиональной деятельности, связанные с реализацией профессиональных функций по метрологии и стандартизации; правовые основы, основные понятия и определения в области стандартизации и подтверждения соответствия;</li></ul> <p>метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор; принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; порядок и правила подтверждения соответствия;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- теоретические основы химических и физико-химических методов анализа, применяемыми для исследования объектов и компонентов окружающей среды, усвоение теоретических и практических знаний химических методов изучения окружающей среды; технику выполнения лабораторных и полевых методов анализа; физические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов; организацию проведения постоянного контроля состояния атмосферного воздуха, качества природных вод и почвы, и выявления источников их загрязнения с целью создания эффективных методов ликвидации вредных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду;</li><li>- теоретические основы аналитической химии; основные реакции, используемые для качественного химического анализа;</li></ul>
--	--	--	---

			<p>основные виды реакций, используемых в количественном анализе; причинно-следственную связь между физическими свойствами и химическим составом систем; принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения измерений физико-химическими методами анализа; правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</li><li>- законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; порядок заключения трудового договора и основания для его прекращения;</li></ul> <p>правила оплаты труда; роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения; основы права социальной защиты граждан; понятие дисциплинарной и материальной ответственности работника; виды административных правонарушений и административной ответственности; нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</li></ul> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений,</p>
--	--	--	--

			<p>в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <p>- принципы мониторинга окружающей природной среды, основы наблюдения за загрязнением окружающей природной среды, принципы очистки и реабилитации загрязнённых территорий, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, принципы проведения мероприятий по очистке и реабилитации полигонов, основы подготовки информации о результатах экологического мониторинга, принципы оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами, основы экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>- понятие «Геосистема»; компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы. Свойства ландшафта. Иерархия природных геосистем; основные закономерности ландшафтной дифференциации суши. Виды границ ландшафтов; систематика ландшафтов; типы ландшафтов земли; физико-географическое районирование. Функционально-динамические аспекты учения о ландшафте; природно-антропогенные ландшафты. Ландшафтное планирование; прикладные аспекты ландшафтоведения (ландшафтное проектирование, мелиорация, оптимизация);</p> <p>-виды мониторинга, унифицированную схему информационного мониторинга загрязнения природной среды; типы оборудования и приборы контроля, требования к ним и области их применения; современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития; программы наблюдений за состоянием природной среды; правила и порядок отбора проб в различных средах; методики проведения химического анализа проб объектов окружающей среды; принцип работы аналитических приборов; нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв; методы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред, основные средства монито-</p>
--	--	--	---

		<p>ринга; основные требования к методам выполнения измерений концентрации основных загрязняющих веществ в природной среде; основные источники загрязнения окружающей среды, классификацию загрязнителей; основы и принципы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред; основные средства мониторинга; методы и средства контроля загрязнения окружающей природной среды; порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации; задачи и цели природоохранных органов управления и надзора; экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами; виды и источники загрязнения природной среды, критерии и оценка качества окружающей среды; основные принципы организации очистки и реабилитации территорий; технологии очистки и реабилитации территорий; методы обследования загрязненных территорий; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации загрязненных территорий;</p> <p>- фундаментальное значение экологической геологии, экологические функции литосферы и их значение для живых организмов;</p> <p>- структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях; основы технологии производств, их экологические особенности; устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля; состав промышленных выбросов и сбросов различных производств; основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов; принципы работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки; источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле; технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами; современные природосберегающие технологии; основные принципы организации и создания экологически чистых производств; приоритетные направления развития экологически чистых производств; технологии малоотходных производств; систему контроля технологических процессов; директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам выполняемой работы; правила и нормы охраны труда и технической безопасности; основы трудового законодательства;</p>
--	--	---



			<p>- принципы производственного экологического контроля; закономерности формирования биоразнообразия и пути его сохранения; базовые единицы оценки биоразнообразия на разных уровнях дифференциации; особенности основных биологических индикаторов состояния окружающей среды;</p> <p>- устройство и принцип действия очистных установок и сооружений; порядок проведения регламентных работ; технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений; эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов; технологию и конструктивное оформление процессов очистки сбросов и выбросов промышленных в организациях; нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов; типовые формы отчетной документации; виды отходов и их характеристики; методы переработки отходов; методы утилизации и захоронения отходов; проблемы переработки и использования отходов; методы обследования полигонов; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации полигонов;</p> <p>- принципы работы программного обеспечения ГИС; технологии ГИС-анализа; способы решения экологических задач в среде ГИС;</p> <p>- типовые формы учетной документации и государственной экологической статистической отчетности в организациях по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду; методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов; характеристики промышленных загрязнений; санитарно-гигиенические и экологические нормативы; производственно-хозяйственные нормативы; виды экологических издержек;</p> <p>методы оценки экономического ущерба и рисков от загрязнения и деградации окружающей среды; виды нормативов при оценке качества воздушной среды, водных ресурсов, почвы, шума и радиоактивного загрязнения; обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды; основы экологического законодательства; теоретические основы экологического аудита и экологической экспертизы; принципы и методы экологического аудита и экологической экспертизы; нормативно-технические документы по организации экологического аудита и экологической экспертизы;</p> <p>- генезис и совокупное действие опасностей природного происхождения; предупредительные мероприятия, уменьшаю-</p>
--	--	--	--

			<p>щие действие природных опасностей, и основы защиты от поражающих факторов стихийных бедствий различного характера; методы выявления опасностей в природной среде; способы оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; методику применения приемов и способов защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера; комплекс профилактических защитных мероприятий и способы защиты от действия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного происхождения; условия возникновения, развития, классификации основных природных явлений литосферного происхождения, гидрометеорологических стихийных бедствий, опасных метеорологических явлений; проблемы антропогенного влияния на окружающую среду; методы анализа и прогноза опасных природных явлений; способы применения необходимых мер безопасности при возникновении опасных природных явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности; нормативные документы (действующие методики, ГОСТы); нормативные документы по системе международного качества и системе экологического менеджмента; лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методики проведения анализов, свойства применяемых растворов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> проявлять к будущей профессии устойчивый интерес,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основах формирования культуры гражданина и будущего специалиста;</li> <li>- вести диалог (диалог–расспрос, диалог–обмен мнениями/суждениями, диалог–побуждение к действию, этикетный диалог и их комбинации) в ситуациях официального и неофициального общения в бытовой, социокультурной и учебно-трудовой сферах, используя аргументацию, эмоционально-оценочные средства; рассказывать, рассуждать в связи с изученной тематикой, проблематикой прочитанных/прослушанных текстов; описывать события, излагать факты, делать сообщения; создавать словесный социокультурный портрет своей страны и страны/стран изучаемого языка на основе разнообразной страноведческой и культуроведческой информации; использовать приобретенные знания и умения в практической и профессиональной деятельности, повседневной жизни;</li> <li>- применять полученные знания в практи-</li> </ul>
--	--	--	--

			<p>ческой деятельности, использовать возможности региональной культурноэкологической образовательной среды в образовательной деятельности; использовать знания об экологической культуре, навыки сбора, обработки, синтеза и представления экологической информации, навыки экологически оправданного поведения;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- пользоваться системой знаний о формировании в мире государственно-монополистической экологической политике, получать представление о пространственном проявлении общепланетарных процессов и явлений, развивать познавательный интерес и сформировать правильное понимание специфики проявления глобальной экологической проблемы и путей её преодоления в политической системе мира;</li><li>- ориентироваться в системе нормативно-правовых актов, определяющих и закрепляющих принцип законности в профессиональной деятельности;</li><li>- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; использовать в профессиональной деятельности различные виды программного обеспечения, в том числе специального;</li></ul> <p>использовать сервисы и информационные ресурсы глобальных и локальных сетей для поиска и обработки информации, необходимой при решении профессиональных задач; защищать информацию от несанкционированного доступа, применять антивирусные средства защиты информации;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</li><li>- получать и обрабатывать гидрохимическую, биологическую и экологическую информацию;</li><li>- владеть методами полевых исследований;</li><li>- оценивать конкретные геологические, гидрологические и гидрогеологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</li><li>- пользоваться системой стандартов в це-</li></ul>
--	--	--	--

			<p>лях сертификации видов деятельности в природопользовании и охране окружающей среды;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- с применением аналитических методов анализа оценить уровень загрязнения атмосферы, качество природных вод и почвы лабораторными и полевыми методами; осуществлять сбор, анализ и прогноз результатов мониторинга; планировать и проводить лабораторные опыты; делать обработку результатов исследований, формулировать выводы; оценивать степень загрязненности атмосферы, воды и почвы на основе результатов анализа; работать самостоятельно и в группах; осуществлять самостоятельный поиск информации в различных источниках (справочниках, научно-популярных изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;</li><li>- выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии;</li><li>- анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li><li>- защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством, соблюдать требования действующего законодательства; работать с нормативно-правовыми документами, использовать их в профессиональной деятельности;</li><li>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях</li></ul>
--	--	--	--

		<p>военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</p> <p>- проводить мониторинг окружающей природной среды; проводить работу по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды; проводить очистку и реабилитацию загрязнённых территорий; проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях, контролировать технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, контролировать проведение мероприятий по очистке и реабилитации полигонов; оформлять информацию в виде таблиц и карт; проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами; проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>-охарактеризовать особенности строения и функционирования отдельных типов ландшафтов Земли; определить место ландшафта в различных классификационных системах; выявить геохимические особенности ландшафтов; проанализировать комплекс специальных карт с целью выявления ландшафтно-экологических особенностей территории;</p> <p>- проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; выбирать оборудование и приборы контроля; отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб; проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды; находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями; эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества природной среды; проводить наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, природных вод, почвы; заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений; составлять экологическую карту территории с выдачей рекомендаций по очистке и реабилитации загрязнённых территорий; проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязнённых территорий на уровне функционального подразделения;</p> <p>- собирать, анализировать и обобщать геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, эколого-геологические данные;</p>
--	--	--

			<p>- организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды; участвовать в испытаниях природоохранного оборудования и введении его в эксплуатацию; осуществлять в организациях контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов; составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; осуществлять производственный экологический контроль; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</p> <p>- использовать методы анализа и оценки биоразнообразия для практического применения в области экологического мониторинга; рассчитывать биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях;</p> <p>- пользоваться правовой и нормативной технической документацией по вопросам экологического мониторинга; обрабатывать, анализировать и обобщать материалы наблюдений и измерений, составлять формы статистической отчетности; проводить расчеты по определению величины экономического ущерба и рисков для природной среды; проводить расчеты по определению экономической эффективности процессов и технологий природопользования и природообустройства; проводить расчет платы за пользование природными ресурсами; собирать и систематизировать данные для экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>- выявлять опасности в природной среде; оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; применять приемы и способы защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера;</p> <p>- выбирать метод анализа исходя из особенностей анализируемой пробы; - подготавливать приборы и оборудование к проведению анализа; следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку; выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента.</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b>  -выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов, их подготовка к работе и проведение химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы; организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы; сбора, обработки, систематизации, анализа информации,</p>
--	--	--	---

			<p>формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды; проведения мероприятий по очистке и реабилитации загрязненных территорий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; применения природосберегающих технологий в организациях; проведения химических анализов в контрольных точках технологических процессов; работы в группах по проведению производственного экологического контроля;</li> <li>- оценки и поддержания работоспособности очистных установок и сооружений; управления процессами очистки и водоотбора промышленных вод, газообразных выбросов; реализации технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; участия в работах по очистке и реабилитации полигонов;</li> <li>- индивидуальной работы или работы в составе группы по составлению итоговых отчетов о результатах экологического мониторинга в соответствии с нормативными документами; работы в составе групп по расчетам и оценке экономического ущерба и рисков для природной среды, связанных с антропогенной деятельностью или вызванных природными и техногенными катаклизмами; бора и систематизации данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</li> </ul>
	ОК-2	<p>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни;</li> <li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа; основы теории вероятностей и математической статистики и геостатистики; основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры;</li> <li>- правила техники безопасности и гигиенические требования при использовании средств информационно-коммуникационных технологий; состав, функции и возможности использования современных информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; основные понятия и методы автоматизированной обработки информации; виды и возможности специализированных прикладных</li> </ul>

		<p>программ, используемых в профессиональной деятельности; состав, особенности и возможности использования глобальных, локальных и отраслевых сетей; информационно-поисковые системы экологической информации; основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- теоретические основы разделов физики, химии, биологии, геологии, гидрологии и гидрогеологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и рациональном природопользовании;</li><li>- современные динамические процессы в природе и техносфере, экологии и эволюции биосферы, глобальные экологические проблемы;</li><li>- теоретические основы гидрологических и экологических исследований общего и геоэкологического картирования, обработки анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации;</li></ul> <p>-основные виды топографо-геодезических работ, применяемых при экологических обследованиях местности; строение приборов и оборудования, применяемых при съемках местности; методы аналитической и графической обработки материалов полевых геодезических работ; классификацию картографических шрифтов; виды условных знаков, их значения, требования к графическому оформлению съемок местности; системы координат, применяемые в геодезии, масштабы топографических карт, способы изображения явлений и объектов на тематических картах;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-основные законы электротехники; основные параметры электрических схем и методы их определения; принципы работы и область применения типовых электрических машин, электронных приборов и устройств; основные методы генерации электрической энергии; основные методы передачи и преобразования электрической энергии; влияние на окружающую среду процессов производства, эксплуатации и утилизации электрических машин, электронных приборов и устройств;</li><li>-основные понятия и определения метрологии, стандартизации; основные положения систем общетехнических и организационно-методических стандартов; объекты, задачи и виды профессиональной деятельности, связанные с реализацией профессиональных функций по метрологии и стандартизации; правовые основы, основные понятия и определения в области стандартизации и подтверждения соответствия;</li></ul> <p>метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор;</p>
--	--	---



		<p>принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; порядок и правила подтверждения соответствия;</p> <p>-научное понятие о почве; достижения и открытия в области почвоведения; образование почв и факторы почвообразования; морфологические признаки и состав почв; почвенные растворы и коллоиды; поглотительную способность почв; основные типы почв России; свойства и режим почв; плодородие почв; последовательность составления морфологического описания почвы; методы и приемы полевого исследования почв;</p> <p>- теоретические основы химических и физико-химических методов анализа, применяемыми для исследования объектов и компонентов окружающей среды, усвоение теоретических и практических знаний химических методов изучения окружающей среды; технику выполнения лабораторных и полевых методов анализа; физические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов; организацию проведения постоянного контроля состояния атмосферного воздуха, качества природных вод и почвы, и выявления источников их загрязнения с целью создания эффективных методов ликвидации вредных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду;</p> <p>- теоретические основы аналитической химии; основные реакции, используемые для качественного химического анализа; основные виды реакций, используемых в количественном анализе; причинно-следственную связь между физическими свойствами и химическим составом систем; принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения измерений физико-химическими методами анализа; правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ;</p> <p>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</p> <p>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий</p>
--	--	--

		<p>при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</p> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <p>-виды мониторинга, унифицированную схему информационного мониторинга загрязнения природной среды; типы оборудования и приборы контроля, требования к ним и области их применения; современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития; программы наблюдений за состоянием природной среды; правила и порядок отбора проб в различных средах; методики проведения химического анализа проб объектов окружающей среды; принцип работы аналитических приборов; нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв; методы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред, основные средства мониторинга; основные требования к методам выполнения измерений концентрации основных загрязняющих веществ в природной среде; основные источники загрязнения окружающей среды, классификацию загрязнителей; основы и принципы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред; основные средства мониторинга; методы и средства контроля загрязнения окружающей природной среды; порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации; задачи и цели природоохран-</p>
--	--	--

			<p>ных органов управления и надзора; экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами; виды и источники загрязнения природной среды, критерии и оценка качества окружающей среды; основные принципы организации очистки и реабилитации территорий; технологии очистки и реабилитации территорий; методы обследования загрязненных территорий; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации загрязненных территорий;</p> <p>- фундаментальное значение экологической геологии, экологические функции литосферы и их значение для живых организмов;</p> <p>- структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях; основы технологии производств, их экологические особенности; устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля; состав промышленных выбросов и сбросов различных производств; основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов; принципы работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки; источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле; технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами; современные природосберегающие технологии; основные принципы организации и создания экологически чистых производств; приоритетные направления развития экологически чистых производств; технологии малоотходных производств; систему контроля технологических процессов; директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам выполняемой работы; правила и нормы охраны труда и технической безопасности; основы трудового законодательства;</p> <p>- принципы производственного экологического контроля; закономерности формирования биоразнообразия и пути его сохранения; базовые единицы оценки биоразнообразия на разных уровнях дифференциации; особенности основных биологических индикаторов состояния окружающей среды;</p> <p>- устройство и принцип действия очистных установок и сооружений; порядок проведения регламентных работ; технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений; эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов; технологию и кон-</p>
--	--	--	--

		<p>структивное оформление процессов очистки сбросов и выбросов промышленных в организациях; нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов; типовые формы отчетной документации; виды отходов и их характеристики; методы переработки отходов; методы утилизации и захоронения отходов; проблемы переработки и использования отходов; методы обследования полигонов; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации полигонов;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы работы программного обеспечения ГИС; технологии ГИС-анализа; способы решения экологических задач в среде ГИС;</li><li>- типовые формы учетной документации и государственной экологической статистической отчетности в организациях по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду; методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов; характеристики промышленных загрязнений; санитарно-гигиенические и экологические нормативы; производственно-хозяйственные нормативы; виды экологических издержек;</li></ul> <p>методы оценки экономического ущерба и рисков от загрязнения и деградации окружающей среды; виды нормативов при оценке качества воздушной среды, водных ресурсов, почвы, шума и радиоактивного загрязнения; обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды; основы экологического законодательства; теоретические основы экологического аудита и экологической экспертизы; принципы и методы экологического аудита и экологической экспертизы; нормативно-технические документы по организации экологического аудита и экологической экспертизы;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- генезис и совокупное действие опасностей природного происхождения; предупредительные мероприятия, уменьшающие действие природных опасностей, и основы защиты от поражающих факторов стихийных бедствий различного характера; методы выявления опасностей в природной среде; способы оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; методику применения приемов и способов защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера; комплекс профилактических защитных мероприятий и способы защиты от действия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного происхождения; условия возникновения, развития, классификации основных природных яв-</li></ul>
--	--	--

			<p>лений литосферного происхождения, гидрометеорологических стихийных бедствий, опасных метеорологических явлений; проблемы антропогенного влияния на окружающую среду; методы анализа и прогноза опасных природных явлений; способы применения необходимых мер безопасности при возникновении опасных природных явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности; нормативные документы (действующие методики, ГОСТы); нормативные документы по системе международного качества и системе экологического менеджмента; лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методики проведения анализов, свойства применяемых растворов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;</li> <li>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</li> <li>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; использовать в профессиональной деятельности различные виды программного обеспечения, в том числе специального;</li> <li>использовать сервисы и информационные ресурсы глобальных и локальных сетей для поиска и обработки информации, необходимой при решении профессиональных задач; защищать информацию от несанкционированного доступа, применять антивирусные средства защиты информации;</li> <li>-получать и обрабатывать гидрохимическую, биологическую и экологическую информацию;</li> <li>- владеть методами полевых исследований;</li> <li>- оценивать конкретные геологические, гидрологические и гидрогеологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов.</li> <li>-выполнять надписи на топографических планах, вычерчивать условные знаки карт и планов, продольный профиль местности;</li> <li>изображать явления и объекты на тематической карте; подготавливать к работе приборы и оборудование, применяемое при съемках местности; снимать и обра-</li> </ul>
--	--	--	--

		<p>батывать результаты съемки местности; оформлять результаты в виде планов, профилей, карт;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-определять основные параметры электрических цепей; выбирать оптимальные методы расчёта электрических схем; проводить расчеты простых электрических цепей и использовать программы моделирования электрических схем для анализа сложных цепей; производить измерения параметров цепей с помощью электроизмерительных приборов;</li><li>-пользоваться системой стандартов в целях сертификации видов деятельности в природопользовании и охране окружающей среды;</li><li>-различать типы почв; производить морфологическое описание почв; обрабатывать и оформлять результаты полевого исследования почв; анализировать и оценивать сложившуюся экологическую обстановку; работать со справочными материалами, почвенными картами, дополнительной литературой;</li><li>- с применением аналитических методов анализа оценить уровень загрязнения атмосферы, качество природных вод и почвы лабораторными и полевыми методами; осуществлять сбор, анализ и прогноз результатов мониторинга; планировать и проводить лабораторные опыты; делать обработку результатов исследований, формулировать выводы; оценивать степень загрязненности атмосферы, воды и почвы на основе результатов анализа; работать самостоятельно и в группах; осуществлять самостоятельный поиск информации в различных источниках (справочниках, научно-популярных изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;</li><li>- выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии;</li><li>-анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li><li>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;</li></ul>
--	--	--

			<p>использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; выбирать оборудование и приборы контроля; отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб; проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды; находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями; эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества природной среды; проводить наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, природных вод, почвы; заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений; составлять экологическую карту территории с выдачей рекомендаций по очистке и реабилитации загрязненных территорий; проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий на уровне функционального подразделения;</li><li>- собирать, анализировать и обобщать геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, эколого-геологические данные;</li><li>- организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды; участвовать в испытаниях природоохранного оборудования и введении его в эксплуатацию; осуществлять в организациях контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов; составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; осуществлять производственный экологический контроль; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li><li>- использовать методы анализа и оценки биоразнообразия для практического при-</li></ul>
--	--	--	---

			<p>менения в области экологического мониторинга; рассчитывать биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться правовой и нормативной технической документацией по вопросам экологического мониторинга; обрабатывать, анализировать и обобщать материалы наблюдений и измерений, составлять формы статистической отчетности; проводить расчеты по определению величины экономического ущерба и рисков для природной среды; проводить расчеты по определению экономической эффективности процессов и технологий природопользования и природообустройства; проводить расчет платы за пользование природными ресурсами; собирать и систематизировать данные для экологической экспертизы и экологического аудита;</li> <li>- выявлять опасности в природной среде; оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; применять приемы и способы защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера;</li> <li>- выбирать метод анализа исходя из особенностей анализируемой пробы; - подготавливать приборы и оборудование к проведению анализа; следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку; выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента.</li> </ul> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов, их подготовка к работе и проведение химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы; организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы; сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды; проведения мероприятий по очистке и реабилитации загрязненных территорий;</li> <li>- проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; применения природосберегающих технологий в организациях; проведения химических анализов в контрольных точках технологических процессов; работы в группах по проведению производственного экологического контроля;</li> <li>- оценки и поддержания работоспособности очистных установок и сооружений; управления процессами очистки и водоотбора промышленных вод, газообразных выбросов; реализации технологических</li> </ul>
--	--	--	--



			<p>процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; участия в работах по очистке и реабилитации полигонов;</p> <p>-индивидуальной работы или работы в составе группы по составлению итоговых отчетов о результатах экологического мониторинга в соответствии с нормативными документами; работы в составе групп по расчетам и оценке экономического ущерба и рисков для природной среды, связанных с антропогенной деятельностью или вызванных природными и техногенными катаклизмами; бора и систематизации данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</p>
	ОК-3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни;</li> <li>- понятия геозкополитика: истоки и современность, понятие глобалистика: термин и содержание, классификацию глобальных проблем, глобализация социальных, экономических, экологических процессов в политической системе мира, геозкологические проблемы России, международные экологические организации, партии «зеленых» в европейских странах, система природоохранных мер, природоохранная деятельность в США, Японии, России, ресурсосберегающие технологии, переработка отходов и безотходные технологии в разных странах мира, международное сотрудничество, экологическая безопасность – определения и основные понятия, программы безопасности, нормативно-правовые акты, используемые в России для решения проблем экологической безопасности;</li> <li>- основные нормативно-правовые акты, регулирующие основы законности правового статуса государства и правового положения граждан и юридических лиц;</li> <li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа; основы теории вероятностей и математической статистики и геостатистики; основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры;</li> <li>-основные виды топографо-геодезических работ, применяемых при экологических обследованиях местности; строение приборов и оборудования, применяемых при съемках местности; методы аналитической и графической обработки материалов</li> </ul>

			<p>полевых геодезических работ; классификацию картографических шрифтов; виды условных знаков, их значения, требования к графическому оформлению съемок местности; системы координат, применяемые в геодезии, масштабы топографических карт, способы изображения явлений и объектов на тематических картах;</p> <p>-основные законы электротехники; основные параметры электрических схем и методы их определения; принципы работы и область применения типовых электрических машин, электронных приборов и устройств; основные методы генерации электрической энергии; основные методы передачи и преобразования электрической энергии; влияние на окружающую среду процессов производства, эксплуатации и утилизации электрических машин, электронных приборов и устройств;</p> <p>- теоретические основы химических и физико-химических методов анализа, применяемыми для исследования объектов и компонентов окружающей среды, усвоение теоретических и практических знаний химических методов изучения окружающей среды; технику выполнения лабораторных и полевых методов анализа; физические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов; организацию проведения постоянного контроля состояния атмосферного воздуха, качества природных вод и почвы, и выявления источников их загрязнения с целью создания эффективных методов ликвидации вредных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду;</p> <p>- теоретические основы аналитической химии; основные реакции, используемые для качественного химического анализа; основные виды реакций, используемых в количественном анализе; причинно-следственную связь между физическими свойствами и химическим составом систем; принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения измерений физико-химическими методами анализа; правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ;</p> <p>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</p>
--	--	--	--

			<p>- законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; порядок заключения трудового договора и основания для его прекращения;</p> <p>правила оплаты труда; роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения; основы права социальной защиты граждан; понятие дисциплинарной и материальной ответственности работника; виды административных правонарушений и административной ответственности; нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров;</p> <p>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</p> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <p>- пространственную организацию биосферы и роль живого вещества в биосфере; этапы эволюции биосферы и всех ее компонентов для понимания антропогенных преобразований при осуществлении экологического мониторинга; перечень биофильных элементов и биологические круговороты основных из них; приоритетные загрязняющие вещества биосферы и источники их поступления в окружающую среду; современные методы и подходы по защите и сохранению окружающей среды; типичные стандартные и нестандартные ситуации в биосфере как</p>
--	--	--	---

			<p>результат антропогенной деятельности; основные методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации при экологической оценке состояния компонентов биосферы; основы интерпретации полученных данных об оценке экологического состояния компонентов биосферы;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- географические закономерности распределения вод на земной поверхности;</li><li>о единстве всех природных вод, процессах гидрологического цикла, обусловленности гидрологических явлений и событий климатическими факторами, об объектах гидрографической сети и их распределении по континентам, объектах гидрографической сети на поверхности земли; основы учения об атмосфере, биосфере, гидросфере и взаимосвязи природных процессов в геосфере, основы ландшафтоведения и роли акваландшафтов в географической оболочке Земли;</li><li>- состав и строение атмосферы, адиабатические процессы в атмосфере; потоки солнечной энергии в атмосфере, оптические, электрические и акустические явления; тепловой режим атмосферы, тепловой баланс земной поверхности и распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере процессы конденсации водяного пара, а также насыщение и испаряемость, конденсация и сублимация в атмосфере; микроструктуру и водность облаков, международную классификацию облаков, а выпадающих из облаков; барическое поле, изобарические поверхности и изобары; термическую циркуляцию в атмосфере, бризовую и общую циркуляцию атмосферы; климатическую систему, климатообразующие факторы, глобальный и локальный климат, а также непостоянство климата, возможные причины его колебаний; строение и состав атмосферы и воздуха; основы учения об атмосфере; базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии; основные особенности взаимодействия атмосферы с окружающей средой, факторы формирования и классификации климата; свойства основных циркуляционных систем, определяющих изменения погоды; закономерности пространственного распределения на Земном шаре метеорологических величин (давление, температура, влажность и количество осадков) и метеорологических явлений; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере; тепловой и водный режим атмосферы; поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и явления, связанные с ними.</li><li>- принципы мониторинга окружающей природной среды, основы наблюдения за за-</li></ul>
--	--	--	--

			<p>грязнением окружающей природной среды, принципы очистки и реабилитации загрязнённых территорий, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы технологиче-ских процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, принципы проведения мероприятий по очистке и реабилитации полигонов, основы подготовки ин-формации о результатах экологического мониторинга, принципы оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами, основы экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>- понятие «Геосистема»; компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы. Свойства ландшафта. Иерархия природных геосистем; основные закономерности ландшафтной дифференциации суши. Виды границ ландшафтов; систематика ландшафтов; типы ландшафтов земли; физико-географическое районирование. Функционально-динамические аспекты учения о ландшафте; природно-антропогенные ландшафты. Ландшафтное планирование; прикладные аспекты ландшафтоведения (ландшафтное проектирование, мелиорация, оптимизация);</p> <p>-виды мониторинга, унифицированную схему информационного мониторинга загрязнения природной среды; типы оборудования и приборы контроля, требования к ним и области их применения; современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития; программы наблюдений за состоянием природной среды; правила и порядок отбора проб в различных средах; методики проведения химического анализа проб объектов окружающей среды; принцип работы аналитических приборов; нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв; методы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред, основные средства мониторинга; основные требования к методам выполнения измерений концентрации основных загрязняющих веществ в природной среде; основные источники загрязнения окружающей среды, классификацию загрязнителей; основы и принципы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред; основные средства монито-</p>
--	--	--	---

		<p>ринга; методы и средства контроля загрязнения окружающей природной среды; порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации; задачи и цели природоохранных органов управления и надзора; экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами; виды и источники загрязнения природной среды, критерии и оценка качества окружающей среды; основные принципы организации очистки и реабилитации территорий; технологии очистки и реабилитации территорий; методы обследования загрязненных территорий; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации загрязненных территорий;</p> <p>- фундаментальное значение экологической геологии, экологические функции литосферы и их значение для живых организмов;</p> <p>- структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях; основы технологии производств, их экологические особенности; устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля; состав промышленных выбросов и сбросов различных производств; основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов; принципы работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки; источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле; технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами; современные природосберегающие технологии; основные принципы организации и создания экологически чистых производств; приоритетные направления развития экологически чистых производств; технологии малоотходных производств; систему контроля технологических процессов; директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам выполняемой работы; правила и нормы охраны труда и технической безопасности; основы трудового законодательства;</p> <p>- принципы производственного экологического контроля; закономерности формирования биоразнообразия и пути его сохранения; базовые единицы оценки биоразнообразия на разных уровнях дифференциации; особенности основных биологических индикаторов состояния окружающей среды;</p> <p>- устройство и принцип действия очистных</p>
--	--	---

		<p>установок и сооружений; порядок проведения регламентных работ; технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений; эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов; технологию и конструктивное оформление процессов очистки сбросов и выбросов промышленных в организациях; нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов; типовые формы отчетной документации; виды отходов и их характеристики; методы переработки отходов; методы утилизации и захоронения отходов; проблемы переработки и использования отходов; методы обследования полигонов; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации полигонов;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы работы программного обеспечения ГИС; технологии ГИС-анализа; способы решения экологических задач в среде ГИС;</li><li>- типовые формы учетной документации и государственной экологической статистической отчетности в организациях по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду; методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов; характеристики промышленных загрязнений; санитарно-гигиенические и экологические нормативы; производственно-хозяйственные нормативы; виды экологических издержек;</li></ul> <p>методы оценки экономического ущерба и рисков от загрязнения и деградации окружающей среды; виды нормативов при оценке качества воздушной среды, водных ресурсов, почвы, шума и радиоактивного загрязнения; обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды; основы экологического законодательства; теоретические основы экологического аудита и экологической экспертизы; принципы и методы экологического аудита и экологической экспертизы; нормативно-технические документы по организации экологического аудита и экологической экспертизы;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- генезис и совокупное действие опасностей природного происхождения; предупредительные мероприятия, уменьшающие действие природных опасностей, и основы защиты от поражающих факторов стихийных бедствий различного характера; методы выявления опасностей в природной среде; способы оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; методику применения приемов и способов защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного ха-</li></ul>
--	--	---

			<p>рактера; комплекс профилактических защитных мероприятий и способы защиты от действия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного происхождения; условия возникновения, развития, классификации основных природных явлений литосферного происхождения, гидрометеорологических стихийных бедствий, опасных метеорологических явлений; проблемы антропогенного влияния на окружающую среду; методы анализа и прогноза опасных природных явлений; способы применения необходимых мер безопасности при возникновении опасных природных явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности; нормативные документы (действующие методики, ГОС-Ты); нормативные документы по системе международного качества и системе экологического менеджмента; лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методики проведения анализов, свойства применяемых растворов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; использовать знания фундаментальных разделов наук о Земле и закономерностей функционирования геосфер в области экологии и природопользования; проявлять к будущей профессии устойчивый интерес;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;</li> <li>- пользоваться системой знаний о формировании в мире государственно-монополистической экологической политике, получать представление о пространственном проявлении общепланетарных процессов и явлений, развивать познавательный интерес и сформировать правильное понимание специфики проявления глобальной экологической проблемы и путей её преодоления в политической системе мира;</li> <li>- ориентироваться в системе нормативно-правовых актов, определяющих и закрепляющих принцип законности в профессиональной деятельности;</li> <li>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</li> <li>- выполнять надписи на топографических планах, вычерчивать условные знаки карт и планов, продольный профиль местности;</li> <li>- изображать явления и объекты на темати-</li> </ul>
--	--	--	---



			<p>ческой карте; подготавливать к работе приборы и оборудование, применяемое при съемках местности; снимать и обрабатывать результаты съемки местности; оформлять результаты в виде планов, профилей, карт;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-определять основные параметры электрических цепей; выбирать оптимальные методы расчёта электрических схем; проводить расчеты простых электрических цепей и использовать программы моделирования электрических схем для анализа сложных цепей; производить измерения параметров цепей с помощью электроизмерительных приборов;</li><li>- с применением аналитических методов анализа оценить уровень загрязнения атмосферы, качество природных вод и почвы лабораторными и полевыми методами; осуществлять сбор, анализ и прогноз результатов мониторинга; планировать и проводить лабораторные опыты; делать обработку результатов исследований, формулировать выводы; оценивать степень загрязненности атмосферы, воды и почвы на основе результатов анализа; работать самостоятельно и в группах; осуществлять самостоятельный поиск информации в различных источниках (справочниках, научно-популярных изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;</li><li>- выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии;</li><li>-анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li><li>-защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством, соблюдать требования действующего законодательства; работать с нормативно-правовыми документами, использовать их в профессиональной деятельности;</li><li>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массово-</li></ul>
--	--	--	--

			<p>го поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</p> <p>- характеризовать экологические условия биомов России; характеризовать видовое разнообразие живых организмов как основу экологического мониторинга биоразнообразия; характеризовать основные этапы эволюции биосферы (архейская, протерозойская, палеозойская, мезозойская, кайнозойская эры); использовать знания о биологических круговоротах при проведении экологического мониторинга окружающей среды; находить выходы из нестандартных ситуаций, сложившихся в окружающей среде; использовать методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации при экологической оценке состояния компонентов биосферы; находить на карте Воронежской области ООПТ разного уровня; анализировать последствия глобальных проблем биосферы; графически обрабатывать результаты оценки экологического состояния компонентов биосферы;</p> <p>- применять на практике теоретические знания и сведения о водных объектах для решения конкретных гидрологических задач; пользоваться методами составления и построения схем речных систем и гидрографов стока, расчетов морфометрии элементов гидрографических объектов, оценки воздействия хозяйственной деятельности на состояние водных объектов, анализа фаз водности и факторов их смены;</p> <p>- использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые теоретические и практические знания естественных наук, математики, информатики, базовые знания в области атмосферы; анализировать процессы, происходящие в атмосфере, их физическую сущность;</p> <p>разбираться во взаимодействии атмосферы с другими геосферами земли; характеризовать особенности и закономерности процессов, протекающих в атмосфере; читать и составлять тематические карты распределения различных характеристик состояния атмосферы; использо-</p>
--	--	--	--

			<p>вать знания законов атмосферы и гидросферы при решении типовых профессиональных задач; применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач; пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации; понимать ответственность человечества за процессы, происходящие на планете; свободно ориентироваться в климатах Земли;</p> <p>- проводить мониторинг окружающей природной среды; проводить работу по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды; проводить очистку и реабилитацию загрязнённых территорий; проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях, контролировать технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, контролировать проведение мероприятий по очистке и реабилитации полигонов; оформлять информацию в виде таблиц и карт; проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами; проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>-охарактеризовать особенности строения и функционирования отдельных типов ландшафтов Земли; определить место ландшафта в различных классификационных системах; выявить геохимические особенности ландшафтов; проанализировать комплекс специальных карт с целью выявления ландшафтно-экологических особенностей территории;</p> <p>- проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; выбирать оборудование и приборы контроля; отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб; проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды; находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями; эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества природной среды; проводить наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, природных вод, почвы; заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений; составлять экологическую карту территории с выдачей рекомендаций по</p>
--	--	--	--

			<p>очистке и реабилитации загрязненных территорий; проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий на уровне функционального подразделения;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- собирать, анализировать и обобщать геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, эколого-геологические данные;</li><li>- организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды; участвовать в испытаниях природоохранного оборудования и введении его в эксплуатацию; осуществлять в организациях контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов; составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; осуществлять производственный экологический контроль; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li><li>- использовать методы анализа и оценки биоразнообразия для практического применения в области экологического мониторинга; рассчитывать биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях;</li><li>- пользоваться правовой и нормативной технической документацией по вопросам экологического мониторинга; обрабатывать, анализировать и обобщать материалы наблюдений и измерений, составлять формы статистической отчетности; проводить расчеты по определению величины экономического ущерба и рисков для природной среды; проводить расчеты по определению экономической эффективности процессов и технологий природопользования и природообустройства; проводить расчет платы за пользование природными ресурсами; собирать и систематизировать данные для экологической экспертизы и экологического аудита;</li><li>- выявлять опасности в природной среде; оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; применять приемы и способы защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера;</li><li>- выбирать метод анализа исходя из особенностей анализируемой пробы; - подготавливать приборы и оборудование к проведению анализа; следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку; выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента.</li></ul>
--	--	--	---

			<p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов, их подготовка к работе и проведение химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы; организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы; сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды; проведения мероприятий по очистке и реабилитации загрязненных территорий;</li> <li>- проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; применения природосберегающих технологий в организациях; проведения химических анализов в контрольных точках технологических процессов; работы в группах по проведению производственного экологического контроля;</li> <li>- оценки и поддержания работоспособности очистных установок и сооружений; управления процессами очистки и водоотбора промышленных вод, газообразных выбросов; реализации технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; участия в работах по очистке и реабилитации полигонов;</li> <li>-индивидуальной работы или работы в составе группы по составлению итоговых отчетов о результатах экологического мониторинга в соответствии с нормативными документами; работы в составе групп по расчетам и оценке экономического ущерба и рисков для природной среды, связанных с антропогенной деятельностью или вызванных природными и техногенными катаклизмами; сбора и систематизации данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</li> </ul>
	ОК-4	<p>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p><b>Знать:</b> - основные категории и понятия философии; - роль философии в жизни человека и общества; - основы философского учения о бытии; - сущность процесса познания; - основы научной, философской и религиозной картин мира; - об условиях формирования личности, о свободе и ответственности за сохранение жизни, культуры, окружающей среды; о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий;</p> <p>-основные направления развития ключевых регионов мира на рубеже веков (XX и XXI вв.); сущности и причин локальных, региональных, межгосударственных кон-</p>

			<p>фликтов в конце XX - начале XXI вв.; основных процессов (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития ведущих государств и регионов мира; назначения ООН, НАТО, ЕС и других организаций и основные направления их деятельности; роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; содержания и назначения важнейших нормативных правовых актов мирового и регионального значения;</p> <p>- значения новых лексических единиц, связанных с тематикой данного этапа и с соответствующими ситуациями общения; языковой материал: идиоматические выражения, оценочную лексику, единицы речевого этикета, перечисленные в разделе «Языковой материал» и обслуживающие ситуации общения в рамках изучаемых тем; новые значения изученных глагольных форм (видо-временных, неличных), средства и способы выражения модальности; условия, предположения, причины, следствия, побуждения к действию; лингвострановедческую, страноведческую и социокультурную информацию, расширенную за счет новой тематики и проблематики речевого общения; тексты, построенные на языковом материале повседневного и профессионального общения, в том числе инструкции и нормативные документы по профессиям НПО и специальностям СПО;</p> <p>- естественнонаучные и гуманитарные аспекты современной экологии, роль экологической культуры в современном мире;</p> <p>- понятия геоэкополитика: истоки и современность, понятие глобалистика: термин и содержание, классификацию глобальных проблем, глобализация социальных, экономических, экологических процессов в политической системе мира, геоэкологические проблемы России, международные экологические организации, партии «зеленых» в европейских странах, система природоохранных мер, природоохранная деятельность в США, Японии, России, ресурсосберегающие технологии, переработка отходов и безотходные технологии в разных странах мира, международное сотрудничество, экологическая безопасность – определения и основные понятия, программы безопасности, нормативно-правовые акты, используемые в России для решения проблем экологической безопасности;</p> <p>- основные нормативно-правовые акты, регулирующие основы законности правового статуса государства и правового положения граждан и юридических лиц;</p> <p>- значение математики в профессиональ-</p>
--	--	--	---

			<p>ной деятельности и при освоении образовательной программы СПО; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа; основы теории вероятностей и математической статистики и геостатистики; основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности и гигиенические требования при использовании средств информационно-коммуникационных технологий; состав, функции и возможности использования современных информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; основные понятия и методы автоматизированной обработки информации; виды и возможности специализированных прикладных программ, используемых в профессиональной деятельности; состав, особенности и возможности использования глобальных, локальных и отраслевых сетей; информационно-поисковые системы экологической информации; основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности;</li> <li>- основные понятия экологии; закономерности функционирования биосферы и экосистем разного уровня, основные факторы, обеспечивающие их устойчивость; закономерности биохимических круговоротов и превращений веществ в окружающей природной среде; виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</li> <li>- теоретические основы разделов физики, химии, биологии, геологии, гидрологии и гидрогеологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и рациональном природопользовании;</li> <li>- современные динамические процессы в природе и техносфере, экологии и эволюции биосферы, глобальные экологические проблемы;</li> <li>- теоретические основы гидрологических и экологических исследований общего и геоэкологического картирования, обработки анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации.</li> <li>- виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества;</li> </ul>
--	--	--	---

		<p>возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</p> <p>-основные виды топографо-геодезических работ, применяемых при экологических обследованиях местности; строение приборов и оборудования, применяемых при съемках местности; методы аналитической и графической обработки материалов полевых геодезических работ; классификацию картографических шрифтов; виды условных знаков, их значения, требования к графическому оформлению съемок местности; системы координат, применяемые в геодезии, масштабы топографических карт, способы изображения явлений и объектов на тематических картах;</p> <p>-основные понятия и определения метрологии, стандартизации; основные положения систем общетехнических и организационно-методических стандартов; объекты, задачи и виды профессиональной деятельности, связанные с реализацией профессиональных функций по метрологии и стандартизации; правовые основы, основные понятия и определения в области стандартизации и подтверждения соответствия;</p> <p>метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор; принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; порядок и правила подтверждения соответствия;</p> <p>- теоретические основы химических и физико-химических методов анализа, применяемыми для исследования объектов и компонентов окружающей среды, усвоение теоретических и практических знаний химических методов изучения окружающей среды; технику выполнения лабораторных и полевых методов анализа; физические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов; организацию проведения постоянного контроля состояния атмосферного воздуха, качества природных вод и почвы, и выявления источников их загрязнения с целью создания эффективных методов ликвидации вредных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду;</p> <p>- теоретические основы аналитической химии; основные реакции, используемые для качественного химического анализа; основные виды реакций, используемых в количественном анализе; причинно-следственную связь между физическими</p>
--	--	--



			<p>свойствами и химическим составом систем; принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения измерений физико-химическими методами анализа; правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</li><li>- законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; порядок заключения трудового договора и основания для его прекращения;</li></ul> <p>правила оплаты труда; роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения; основы права социальной защиты граждан; понятие дисциплинарной и материальной ответственности работника; виды административных правонарушений и административной ответственности; нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</li></ul> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых</p>
--	--	--	--

		<p>профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <p>- понятие «Геосистема»; компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы. Свойства ландшафта. Иерархия природных геосистем; основные закономерности ландшафтной дифференциации суши. Виды границ ландшафтов; систематика ландшафтов; типы ландшафтов земли; физико-географическое районирование. Функционально-динамические аспекты учения о ландшафте; природно-антропогенные ландшафты. Ландшафтное планирование; прикладные аспекты ландшафтоведения (ландшафтное проектирование, мелиорация, оптимизация);</p> <p>-виды мониторинга, унифицированную схему информационного мониторинга загрязнения природной среды; типы оборудования и приборы контроля, требования к ним и области их применения; современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития; программы наблюдений за состоянием природной среды; правила и порядок отбора проб в различных средах; методики проведения химического анализа проб объектов окружающей среды; принцип работы аналитических приборов; нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв; методы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред, основные средства мониторинга; основные требования к методам выполнения измерений концентрации основных загрязняющих веществ в природной среде; основные источники загрязнения окружающей среды, классификацию загрязнителей; основы и принципы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред; основные средства мониторинга; методы и средства контроля загрязнения окружающей природной среды; порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации; задачи и цели природоохранных органов управления и надзора; экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами; виды и источники загрязнения природной среды, критерии и оценка качества окружающей среды; основные принципы организации очистки и реабилитации территорий; технологии очистки и реабилитации территорий; методы обследования загряз-</p>
--	--	--

			<p>ненных территорий; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации загрязненных территорий;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- фундаментальное значение экологической геологии, экологические функции литосферы и их значение для живых организмов;</li><li>- структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях; основы технологии производств, их экологические особенности; устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля; состав промышленных выбросов и сбросов различных производств; основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов; принципы работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки; источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле; технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами; современные природосберегающие технологии; основные принципы организации и создания экологически чистых производств; приоритетные направления развития экологически чистых производств; технологии малоотходных производств; систему контроля технологических процессов; директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам выполняемой работы; правила и нормы охраны труда и технической безопасности; основы трудового законодательства;</li><li>- принципы производственного экологического контроля; закономерности формирования биоразнообразия и пути его сохранения; базовые единицы оценки биоразнообразия на разных уровнях дифференциации; особенности основных биологических индикаторов состояния окружающей среды;</li><li>- устройство и принцип действия очистных установок и сооружений; порядок проведения регламентных работ; технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений; эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов; технологию и конструктивное оформление процессов очистки сбросов и выбросов промышленных в организациях; нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов; типовые формы отчетной документации; виды отходов и их характеристики; методы переработки отходов; методы утилизации и захороне-</li></ul>
--	--	--	--

			<p>ния отходов; проблемы переработки и использования отходов; методы обследования полигонов; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации полигонов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы работы программного обеспечения ГИС; технологии ГИС-анализа; способы решения экологических задач в среде ГИС;</li> <li>- типовые формы учетной документации и государственной экологической статистической отчетности в организациях по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду; методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов; характеристики промышленных загрязнений; санитарно-гигиенические и экологические нормативы; производственно-хозяйственные нормативы; виды экологических издержек;</li> </ul> <p>методы оценки экономического ущерба и рисков от загрязнения и деградации окружающей среды; виды нормативов при оценке качества воздушной среды, водных ресурсов, почвы, шума и радиоактивного загрязнения; обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды; основы экологического законодательства; теоретические основы экологического аудита и экологической экспертизы; принципы и методы экологического аудита и экологической экспертизы; нормативно-технические документы по организации экологического аудита и экологической экспертизы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- генезис и совокупное действие опасностей природного происхождения; предупредительные мероприятия, уменьшающие действие природных опасностей, и основы защиты от поражающих факторов стихийных бедствий различного характера; методы выявления опасностей в природной среде; способы оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; методику применения приемов и способов защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера; комплекс профилактических защитных мероприятий и способы защиты от действия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного происхождения; условия возникновения, развития, классификации основных природных явлений литосферного происхождения, гидрометеорологических стихийных бедствий, опасных метеорологических явлений; проблемы антропогенного влияния на окружающую среду; методы анализа и прогноза опасных природных явлений; способы применения необходимых мер безопасности при возникновении опасных природных явлений;</li> </ul>
--	--	--	--

			<p>- правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности; нормативные документы (действующие методики, ГОСТы); нормативные документы по системе международного качества и системе экологического менеджмента; лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методики проведения анализов, свойства применяемых растворов;</p> <p><b>Уметь:</b> Извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать; проявлять к будущей профессии устойчивый интерес;</p> <p>- ориентироваться в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основах формирования культуры гражданина и будущего специалиста;</p> <p>- вести диалог (диалог–расспрос, диалог–обмен мнениями/суждениями, диалог–побуждение к действию, этикетный диалог и их комбинации) в ситуациях официального и неофициального общения в бытовой, социокультурной и учебно-трудовой сферах, используя аргументацию, эмоциональнооценочные средства; рассказывать, рассуждать в связи с изученной тематикой, проблематикой прочитанных/прослушанных текстов; описывать события, излагать факты, делать сообщения; создавать словесный социокультурный портрет своей страны и страны/стран изучаемого языка на основе разнообразной страноведческой и культуроведческой информации; использовать приобретенные знания и умения в практической и профессиональной деятельности, повседневной жизни;</p> <p>- применять полученные знания в практической деятельности, использовать возможности региональной культурноэкологической образовательной среды в образовательной деятельности; □ использовать знания об экологической культуре, навыки сбора, обработки, синтеза и представления экологической информации, навыки экологически оправданного поведения;</p> <p>- пользоваться системой знаний о формировании в мире государственно-монополистической экологической политике, получать представление о пространственном проявлении общепланетарных процессов и явлений, развивать познавательный интерес и сформировать правильное понимание специфики проявления глобальной экологической проблемы и путей её преодоления в политической</p>
--	--	--	--

			<p>системе мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в системе нормативно-правовых актов, определяющих и закрепляющих принцип законности в профессиональной деятельности;</li> <li>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; использовать в профессиональной деятельности различные виды программного обеспечения, в том числе специального;</li> <li>использовать сервисы и информационные ресурсы глобальных и локальных сетей для поиска и обработки информации, необходимой при решении профессиональных задач; защищать информацию от несанкционированного доступа, применять антивирусные средства защиты информации;</li> <li>-анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</li> <li>-получать и обрабатывать гидрохимическую, биологическую и экологическую информацию;</li> <li>- владеть методами полевых исследований;</li> <li>- оценивать конкретные геологические, гидрологические и гидрогеологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов;</li> <li>- анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</li> <li>-выполнять надписи на топографических планах, вычерчивать условные знаки карт и планов, продольный профиль местности;</li> <li>изображать явления и объекты на тематической карте; подготавливать к работе приборы и оборудование, применяемое при съемках местности; снимать и обрабатывать результаты съемки местности; оформлять результаты в виде планов, профилей, карт;</li> <li>-пользоваться системой стандартов в целях сертификации видов деятельности в природопользовании и охране окружающей среды;</li> <li>- с применением аналитических методов анализа оценить уровень загрязнения ат-</li> </ul>
--	--	--	---

		<p>мосферы, качество природных вод и почвы лабораторными и полевыми методами; осуществлять сбор, анализ и прогноз результатов мониторинга; планировать и проводить лабораторные опыты; делать обработку результатов исследований, формулировать выводы; оценивать степень загрязненности атмосферы, воды и почвы на основе результатов анализа; работать самостоятельно и в группах; осуществлять самостоятельный поиск информации в различных источниках (справочниках, научно-популярных изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии;</li><li>- анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li><li>- защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством, соблюдать требования действующего законодательства; работать с нормативно-правовыми документами, использовать их в профессиональной деятельности;</li><li>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</li><li>- охарактеризовать особенности строения и функционирования отдельных типов ландшафтов Земли; определить место</li></ul>
--	--	--

			<p>ландшафта в различных классификационных системах; выявить геохимические особенности ландшафтов; проанализировать комплекс специальных карт с целью выявления ландшафтно-экологических особенностей территории;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; выбирать оборудование и приборы контроля; отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб; проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды; находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями; эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества природной среды; проводить наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, природных вод, почвы; заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений; составлять экологическую карту территории с выдачей рекомендаций по очистке и реабилитации загрязненных территорий; проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий на уровне функционального подразделения;</li><li>- собирать, анализировать и обобщать геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, эколого-геологические данные;</li><li>- организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды; участвовать в испытаниях природоохранного оборудования и введении его в эксплуатацию; осуществлять в организациях контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов; составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; осуществлять производственный экологический контроль; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li><li>- использовать методы анализа и оценки биоразнообразия для практического применения в области экологического мониторинга; рассчитывать биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях;</li><li>- пользоваться правовой и нормативной технической документацией по вопросам экологического мониторинга; обрабатывать, анализировать и обобщать материалы наблюдений и измерений, составлять формы статистической отчетности; прово-</li></ul>
--	--	--	---



			<p>диль расчеты по определению величины экономического ущерба и рисков для природной среды; проводить расчеты по определению экономической эффективности процессов и технологий природопользования и природообустройства; проводить расчет платы за пользование природными ресурсами; собирать и систематизировать данные для экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять опасности в природной среде; оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; применять приемы и способы защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера;</li> <li>- выбирать метод анализа исходя их особенностей анализируемой пробы; - подготавливать приборы и оборудование к проведению анализа; следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку; выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента.</li> </ul> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов, их подготовка к работе и проведение химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы; организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы; сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды; проведения мероприятий по очистке и реабилитации загрязненных территорий;</li> <li>- проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; применения природосберегающих технологий в организациях; проведения химических анализов в контрольных точках технологических процессов; работы в группах по проведению производственного экологического контроля;</li> <li>- оценки и поддержания работоспособности очистных установок и сооружений; управления процессами очистки и водоотбора промышленных вод, газообразных выбросов; реализации технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; участия в работах по очистке и реабилитации полигонов;</li> <li>-индивидуальной работы или работы в составе группы по составлению итоговых отчетов о результатах экологического мониторинга в соответствии с нормативными документами; работы в составе групп по расчетам и оценке экономического ущер-</li> </ul>
--	--	--	---

			ба и рисков для природной среды, связанных с антропогенной деятельностью или вызванных природными и техногенными катаклизмами; бора и систематизации данных для экологической экспертизы и экологического аудита;
	ОК-5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<p><b>Знать:</b> -основные направления развития ключевых регионов мира на рубеже веков (XX и XXI вв.); сущности и причин локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX - начале XXI вв.; основных процессов (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития ведущих государств и регионов мира; назначения ООН, НАТО, ЕС и других организаций и основные направления их деятельности; роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; содержания и назначения важнейших нормативных правовых актов мирового и регионального значения;</p> <p>-значения новых лексических единиц, связанных с тематикой данного этапа и с соответствующими ситуациями общения; языковой материал: идиоматические выражения, оценочную лексику, единицы речевого этикета, перечисленные в разделе «Языковой материал» и обслуживающие ситуации общения в рамках изучаемых тем; новые значения изученных глагольных форм (видо-временных, неличных), средства и способы выражения модальности; условия, предположения, причины, следствия, побуждения к действию; лингвострановедческую, страноведческую и социокультурную информацию, расширенную за счет новой тематики и проблематики речевого общения; тексты, построенные на языковом материале повседневного и профессионального общения, в том числе инструкции и нормативные документы по профессиям НПО и специальностям СПО;</p> <p>- естественнонаучные и гуманитарные аспекты современной экологии, роль экологической культуры в современном мире;</p> <p>- понятия геозкополитика: истоки и современность, понятие глобалистика: термин и содержание, классификацию глобальных проблем, глобализация социальных, экономических, экологических процессов в политической системе мира, геозкологические проблемы России, международные экологические организации, партии «зеленых» в европейских странах, система природоохранных мер, природоохранная деятельность в США, Японии, России, ресурсосберегающие технологии, переработка отходов и безотходные технологии в разных странах мира, международное со-</p>

			<p>трудничество, экологическая безопасность – определения и основные понятия, программы безопасности, нормативно-правовые акты, используемые в России для решения проблем экологической безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные нормативно-правовые акты, регулирующие основы законности правового статуса государства и правового положения граждан и юридических лиц;</li><li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа; основы теории вероятностей и математической статистики и геостатистики; основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры;</li><li>- правила техники безопасности и гигиенические требования при использовании средств информационно-коммуникационных технологий; состав, функции и возможности использования современных информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; основные понятия и методы автоматизированной обработки информации; виды и возможности специализированных прикладных программ, используемых в профессиональной деятельности; состав, особенности и возможности использования глобальных, локальных и отраслевых сетей; информационно-поисковые системы экологической информации; основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности;</li><li>- основные понятия экологии; закономерности функционирования биосферы и экосистем разного уровня, основные факторы, обеспечивающие их устойчивость; закономерности биохимических круговоротов и превращений веществ в окружающей природной среде; виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</li><li>- теоретические основы разделов физики, химии, биологии, геологии, гидрологии и гидрогеологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и рациональном природопользовании;</li><li>- современные динамические процессы в</li></ul>
--	--	--	---

		<p>природе и техносфере, экологии и эволюции биосферы, глобальные экологические проблемы;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- теоретические основы гидрологических и экологических исследований общего и геоэкологического картирования, обработки анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации.</li><li>- виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</li></ul> <p>- основные виды топографо-геодезических работ, применяемых при экологических обследованиях местности; строение приборов и оборудования, применяемых при съемках местности; методы аналитической и графической обработки материалов полевых геодезических работ; классификацию картографических шрифтов; виды условных знаков, их значения, требования к графическому оформлению съемок местности; системы координат, применяемые в геодезии, масштабы топографических карт, способы изображения явлений и объектов на тематических картах;</p> <p>- основные понятия и определения метрологии, стандартизации; основные положения систем общетехнических и организационно-методических стандартов; объекты, задачи и виды профессиональной деятельности, связанные с реализацией профессиональных функций по метрологии и стандартизации; правовые основы, основные понятия и определения в области стандартизации и подтверждения соответствия;</p> <p>метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор; принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; порядок и правила подтверждения соответствия;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</li><li>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования</li></ul>
--	--	--

			<p>развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</p> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <p>- пространственную организацию биосферы и роль живого вещества в биосфере; этапы эволюции биосферы и всех ее компонентов для понимания антропогенных преобразований при осуществлении экологического мониторинга; перечень биофильных элементов и биологические круговороты основных из них; приоритетные загрязняющие вещества биосферы и источники их поступления в окружающую среду; современные методы и подходы по защите и сохранению окружающей среды; типичные стандартные и нестандартные ситуации в биосфере как результат антропогенной деятельности; основные методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации при экологической оценке состояния компонентов биосферы; основы интерпретации полученных данных об оценке экологического состояния компонентов биосферы;</p> <p>- географические закономерности распределения вод на земной поверхности; о единстве всех природных вод, процессах гидрологического цикла, обусловленности гидрологических явлений и событий климатическими факторами, об объектах гидрографической сети и их распределении по континентам, объектах гидрографической сети на поверхности земли; основы учения об атмосфере, биосфере, гидросфере и взаимосвязи природных процессов в геосфере, основы ландшафт-</p>
--	--	--	--

			<p>товедения и роли акваландшафтов в географической оболочке Земли;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состав и строение атмосферы, адиабатические процессы в атмосфере; потоки солнечной энергии в атмосфере, оптические, электрические и акустические явления; тепловой режим атмосферы, тепловой баланс земной поверхности и распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере процессы конденсации водяного пара, а также насыщение и испаряемость, конденсация и сублимация в атмосфере; микроструктуру и водность облаков, международную классификацию облаков, а выпадающих из облаков; барическое поле, изобарические поверхности и изобары; термическую циркуляцию в атмосфере, бризовую и общую циркуляцию атмосферы; климатическую систему, климатообразующие факторы, глобальный и локальный климат, а также непостоянство климата, возможные причины его колебаний; строение и состав атмосферы и воздуха; основы учения об атмосфере; базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии; основные особенности взаимодействия атмосферы с окружающей средой, факторы формирования и классификации климата; свойства основных циркуляционных систем, определяющих изменения погоды; закономерности пространственного распределения на Земном шаре метеорологических величин (давление, температура, влажность и количество осадков) и метеорологических явлений; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере; тепловой и водный режим атмосферы; поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и явления, связанные с ними.</li> <li>- принципы мониторинга окружающей природной среды, основы наблюдения за загрязнением окружающей природной среды, принципы очистки и реабилитации загрязнённых территорий, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, принципы проведения мероприятий по очистке и реабилитации полигонов, основы подготовки информации о результатах экологического мониторинга, принципы оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами, основы экологической экспертизы и экологического аудита;</li> <li>- понятие «Геосистема»; компоненты</li> </ul>
--	--	--	---

			<p>ландшафта и ландшафтообразующие факторы. Свойства ландшафта. Иерархия природных геосистем; основные закономерности ландшафтной дифференциации суши. Виды границ ландшафтов; систематика ландшафтов; типы ландшафтов земли; физико-географическое районирование. Функционально-динамические аспекты учения о ландшафте; природно-антропогенные ландшафты. Ландшафтное планирование; прикладные аспекты ландшафтоведения (ландшафтное проектирование, мелиорация, оптимизация);</p> <p>-виды мониторинга, унифицированную схему информационного мониторинга загрязнения природной среды; типы оборудования и приборы контроля, требования к ним и области их применения; современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития; программы наблюдений за состоянием природной среды; правила и порядок отбора проб в различных средах; методики проведения химического анализа проб объектов окружающей среды; принцип работы аналитических приборов; нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв; методы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред, основные средства мониторинга; основные требования к методам выполнения измерений концентрации основных загрязняющих веществ в природной среде; основные источники загрязнения окружающей среды, классификацию загрязнителей; основы и принципы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред; основные средства мониторинга; методы и средства контроля загрязнения окружающей природной среды; порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации; задачи и цели природоохранных органов управления и надзора; экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами; виды и источники загрязнения природной среды, критерии и оценка качества окружающей среды; основные принципы организации очистки и реабилитации территорий; технологии очистки и реабилитации территорий; методы обследования загрязненных территорий; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации загрязненных территорий;</p> <p>-фундаментальное значение экологиче-</p>
--	--	--	--

		<p>ской геологии, экологические функции литосферы и их значение для живых организмов;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях; основы технологии производств, их экологические особенности; устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля; состав промышленных выбросов и сбросов различных производств; основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов; принципы работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки; источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле; технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами; современные природосберегающие технологии; основные принципы организации и создания экологически чистых производств; приоритетные направления развития экологически чистых производств; технологии малоотходных производств; систему контроля технологических процессов; директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам выполняемой работы; правила и нормы охраны труда и технической безопасности; основы трудового законодательства;</li><li>- принципы производственного экологического контроля; закономерности формирования биоразнообразия и пути его сохранения; базовые единицы оценки биоразнообразия на разных уровнях дифференциации; особенности основных биологических индикаторов состояния окружающей среды;</li><li>- устройство и принцип действия очистных установок и сооружений; порядок проведения регламентных работ; технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений; эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов; технологию и конструктивное оформление процессов очистки сбросов и выбросов промышленных в организациях; нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов; типовые формы отчетной документации; виды отходов и их характеристики; методы переработки отходов; методы утилизации и захоронения отходов; проблемы переработки и использования отходов; методы обследования полигонов; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации полигонов;</li></ul>
--	--	---



		<ul style="list-style-type: none"><li>- принципы работы программного обеспечения ГИС; технологии ГИС-анализа; способы решения экологических задач в среде ГИС;</li><li>- типовые формы учетной документации и государственной экологической статистической отчетности в организациях по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду; методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов; характеристики промышленных загрязнений; санитарно-гигиенические и экологические нормативы; производственно-хозяйственные нормативы; виды экологических издержек;</li><li>методы оценки экономического ущерба и рисков от загрязнения и деградации окружающей среды; виды нормативов при оценке качества воздушной среды, водных ресурсов, почвы, шума и радиоактивного загрязнения; обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды; основы экологического законодательства; теоретические основы экологического аудита и экологической экспертизы; принципы и методы экологического аудита и экологической экспертизы; нормативно-технические документы по организации экологического аудита и экологической экспертизы;</li><li>- генезис и совокупное действие опасностей природного происхождения; предупредительные мероприятия, уменьшающие действие природных опасностей, и основы защиты от поражающих факторов стихийных бедствий различного характера; методы выявления опасностей в природной среде; способы оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; методику применения приемов и способов защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера; комплекс профилактических защитных мероприятий и способы защиты от действия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного происхождения; условия возникновения, развития, классификации основных природных явлений литосферного происхождения, гидрометеорологических стихийных бедствий, опасных метеорологических явлений; проблемы антропогенного влияния на окружающую среду; методы анализа и прогноза опасных природных явлений; способы применения необходимых мер безопасности при возникновении опасных природных явлений;</li><li>- правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности; нормативные документы (действующие методики, ГОС-Ты); нормативные документы по системе международного качества и системе эко-</li></ul>
--	--	--

			<p>логического менеджмента; лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методики проведения анализов, свойства применяемых растворов;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников; проявлять к будущей профессии устойчивый интерес,</li> <li>- ориентироваться в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основах формирования культуры гражданина и будущего специалиста;</li> <li>- вести диалог (диалог–расспрос, диалог–обмен мнениями/суждениями, диалог–побуждение к действию, этикетный диалог и их комбинации) в ситуациях официального и неофициального общения в бытовой, социокультурной и учебно-трудовой сферах, используя аргументацию, эмоциональнооценочные средства; рассказывать, рассуждать в связи с изученной тематикой, проблематикой прочитанных/прослушанных текстов; описывать события, излагать факты, делать сообщения; создавать словесный социокультурный портрет своей страны и страны/стран изучаемого языка на основе разнообразной страноведческой и культуроведческой информации; использовать приобретенные знания и умения в практической и профессиональной деятельности, повседневной жизни;</li> <li>- применять полученные знания в практической деятельности, использовать возможности региональной культурноэкологической образовательной среды в образовательной деятельности; □ использовать знания об экологической культуре, навыки сбора, обработки, синтеза и представления экологической информации, навыки экологически оправданного поведения;</li> <li>- пользоваться системой знаний о формировании в мире государственно-монополистической экологической политике, получать представление о пространственном проявлении общепланетарных процессов и явлений, развивать познавательный интерес и сформировать правильное понимание специфики проявления глобальной экологической проблемы и путей её преодоления в политической системе мира;</li> <li>- ориентироваться в системе нормативно-правовых актов, определяющих и закрепляющих принцип законности в профессиональной деятельности;</li> <li>- решать прикладные задачи в области</li> </ul>
--	--	--	---

		<p>профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; использовать в профессиональной деятельности различные виды программного обеспечения, в том числе специального;</li><li>использовать сервисы и информационные ресурсы глобальных и локальных сетей для поиска и обработки информации, необходимой при решении профессиональных задач; защищать информацию от несанкционированного доступа, применять антивирусные средства защиты информации;</li><li>-анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</li><li>-получать и обрабатывать гидрохимическую, биологическую и экологическую информацию;</li><li>- владеть методами полевых исследований;</li><li>- оценивать конкретные геологические, гидрологические и гидрогеологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов;</li><li>- анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</li><li>-выполнять надписи на топографических планах, вычерчивать условные знаки карт и планов, продольный профиль местности;</li><li>изображать явления и объекты на тематической карте; подготавливать к работе приборы и оборудование, применяемое при съемках местности; снимать и обрабатывать результаты съемки местности; оформлять результаты в виде планов, профилей, карт;</li><li>-пользоваться системой стандартов в целях сертификации видов деятельности в природопользовании и охране окружающей среды;</li><li>-анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; применять средства индивидуальной и</li></ul>
--	--	---

			<p>коллективной защиты работников;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</li> <li>- характеризовать экологические условия биомов России; характеризовать видовое разнообразие живых организмов как основу экологического мониторинга биоразнообразия; характеризовать основные этапы эволюции биосферы (архейская, протерозойская, палеозойская, мезозойская, кайнозойская эры); использовать знания о биологических круговоротах при проведении экологического мониторинга окружающей среды; находить выходы из нестандартных ситуаций, сложившихся в окружающей среде; использовать методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации при экологической оценке состояния компонентов биосферы; находить на карте Воронежской области ООПТ разного уровня; анализировать последствия глобальных проблем биосферы; графически обрабатывать результаты оценки экологического состояния компонентов биосферы;</li> <li>- применять на практике теоретические знания и сведения о водных объектах для решения конкретных гидрологических задач; пользоваться методами составления и построения схем речных систем и гидрографов стока, расчетов морфометрии элементов гидрографических объектов, оценки воздействия хозяйственной деятельности на состояние водных объектов, анализа фаз водности и факторов их смены;</li> <li>- использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые теоретические и практические знания естественных наук, математики, информатики, базовые знания в области атмосфе-</li> </ul>
--	--	--	---

			<p>ры; анализировать процессы, происходящие в атмосфере, их физическую сущность;</p> <p>разбираться во взаимодействии атмосферы с другими геосферами земли; характеризовать особенности и закономерности процессов, протекающих в атмосфере; читать и составлять тематические карты распределения различных характеристик состояния атмосферы; использовать знания законов атмосферы и гидросферы при решении типовых профессиональных задач; применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач; пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации; понимать ответственность человечества за процессы, происходящие на планете; свободно ориентироваться в климатах Земли;</p> <p>- проводить мониторинг окружающей природной среды; проводить работу по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды; проводить очистку и реабилитацию загрязнённых территорий; проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях, контролировать технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, контролировать проведение мероприятий по очистке и реабилитации полигонов; оформлять информацию в виде таблиц и карт; проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами; проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>-охарактеризовать особенности строения и функционирования отдельных типов ландшафтов Земли; определить место ландшафта в различных классификационных системах; выявить геохимические особенности ландшафтов; проанализировать комплекс специальных карт с целью выявления ландшафтно-экологических особенностей территории;</p> <p>- проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; выбирать оборудование и приборы контроля; отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб; проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды; находить информацию для</p>
--	--	--	--

			<p>сопоставления результатов с нормативными показателями; эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества природной среды; проводить наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, природных вод, почвы; заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений; составлять экологическую карту территории с выдачей рекомендаций по очистке и реабилитации загрязненных территорий; проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий на уровне функционального подразделения;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- собирать, анализировать и обобщать геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, эколого-геологические данные;</li><li>- организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды; участвовать в испытаниях природоохранного оборудования и введении его в эксплуатацию; осуществлять в организациях контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов; составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; осуществлять производственный экологический контроль; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li><li>- использовать методы анализа и оценки биоразнообразия для практического применения в области экологического мониторинга; рассчитывать биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях;</li><li>- пользоваться правовой и нормативной технической документацией по вопросам экологического мониторинга; обрабатывать, анализировать и обобщать материалы наблюдений и измерений, составлять формы статистической отчетности; проводить расчеты по определению величины экономического ущерба и рисков для природной среды; проводить расчеты по определению экономической эффективности процессов и технологий природопользования и природообустройства; проводить расчет платы за пользование природными ресурсами; собирать и систематизировать данные для экологической экспертизы и экологического аудита;</li><li>- выявлять опасности в природной среде; оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; применять приемы и способы защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природно-</li></ul>
--	--	--	---

			<p>го характера;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать метод анализа исходя их особенностей анализируемой пробы;</li> <li>- подготавливать приборы и оборудование к проведению анализа;</li> <li>- следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку;</li> <li>- выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента.</li> </ul> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов, их подготовка к работе и проведение химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы;</li> <li>- организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы;</li> <li>- сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды;</li> <li>- проведения мероприятий по очистке и реабилитации загрязненных территорий;</li> <li>- проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях;</li> <li>- применения природосберегающих технологий в организациях;</li> <li>- проведения химических анализов в контрольных точках технологических процессов;</li> <li>- работы в группах по проведению производственного экологического контроля;</li> <li>- оценки и поддержания работоспособности очистных установок и сооружений;</li> <li>- управления процессами очистки и водоотбора промышленных вод, газообразных выбросов;</li> <li>- реализации технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов;</li> <li>- участия в работах по очистке и реабилитации полигонов;</li> <li>- индивидуальной работы или работы в составе группы по составлению итоговых отчетов о результатах экологического мониторинга в соответствии с нормативными документами;</li> <li>- работы в составе групп по расчетам и оценке экономического ущерба и рисков для природной среды, связанных с антропогенной деятельностью или вызванных природными и техногенными катаклизмами;</li> <li>- сбора и систематизации данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</li> </ul>
	ОК-6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<p><b>Знать:</b> - основные категории и понятия философии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль философии в жизни человека и общества;</li> <li>- основы философского учения о бытии;</li> <li>- сущность процесса познания;</li> <li>- основы научной, философской и религиозной картин мира;</li> <li>- об условиях формирования личности, о свободе и ответственности за сохранение жизни, куль-</li> </ul>

			<p>туры, окружающей среды; о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий;</p> <p>-основные направления развития ключевых регионов мира на рубеже веков (XX и XXI вв.); сущности и причин локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX - начале XXI вв.; основных процессов (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития ведущих государств и регионов мира; назначения ООН, НАТО, ЕС и других организаций и основные направления их деятельности; роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; содержания и назначения важнейших нормативных правовых актов мирового и регионального значения;</p> <p>-значения новых лексических единиц, связанных с тематикой данного этапа и с соответствующими ситуациями общения; языковой материал: идиоматические выражения, оценочную лексику, единицы речевого этикета, перечисленные в разделе «Языковой материал» и обслуживающие ситуации общения в рамках изучаемых тем; новые значения изученных глагольных форм (видо-временных, неличных), средства и способы выражения модальности; условия, предположения, причины, следствия, побуждения к действию; лингвострановедческую, страноведческую и социокультурную информацию, расширенную за счет новой тематики и проблематики речевого общения; тексты, построенные на языковом материале повседневного и профессионального общения, в том числе инструкции и нормативные документы по профессиям НПО и специальностям СПО;</p> <p>- о роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни;</p> <p>- естественнонаучные и гуманитарные аспекты современной экологии, роль экологической культуры в современном мире;</p> <p>- основные понятия экологии; закономерности функционирования биосферы и экосистем разного уровня, основные факторы, обеспечивающие их устойчивость; закономерности биохимических круговоротов и превращений веществ в окружающей природной среде; виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы челове-</p>
--	--	--	--



			<p>ка;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</li><li>- основные виды топографо-геодезических работ, применяемых при экологических обследованиях местности; строение приборов и оборудования, применяемых при съемках местности; методы аналитической и графической обработки материалов полевых геодезических работ; классификацию картографических шрифтов; виды условных знаков, их значения, требования к графическому оформлению съемок местности; системы координат, применяемые в геодезии, масштабы топографических карт, способы изображения явлений и объектов на тематических картах;</li><li>- основные законы электротехники; основные параметры электрических схем и методы их определения; принципы работы и область применения типовых электрических машин, электронных приборов и устройств; основные методы генерации электрической энергии; основные методы передачи и преобразования электрической энергии; влияние на окружающую среду процессов производства, эксплуатации и утилизации электрических машин, электронных приборов и устройств;</li><li>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</li><li>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</li><li>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и пра-</li></ul>
--	--	--	---

		<p>вила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <p>- понятие «Геосистема»; компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы. Свойства ландшафта. Иерархия природных геосистем; основные закономерности ландшафтной дифференциации суши. Виды границ ландшафтов; систематика ландшафтов; типы ландшафтов земли; физико-географическое районирование. Функционально-динамические аспекты учения о ландшафте; природно-антропогенные ландшафты. Ландшафтное планирование; прикладные аспекты ландшафтоведения (ландшафтное проектирование, мелиорация, оптимизация);</p> <p>-виды мониторинга, унифицированную схему информационного мониторинга загрязнения природной среды; типы оборудования и приборы контроля, требования к ним и области их применения; современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития; программы наблюдений за состоянием природной среды; правила и порядок отбора проб в различных средах; методики проведения химического анализа проб объектов окружающей среды; принцип работы аналитических приборов; нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв; методы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред, основные средства мониторинга; основные требования к методам выполнения измерений концентрации основных загрязняющих веществ в природной среде; основные источники загрязнения окружающей среды, классификацию загрязнителей; основы и принципы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред; основные средства мониторинга; методы и средства контроля загрязнения окружающей природной среды; порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и ор-</p>
--	--	---

		<p>ганизации; задачи и цели природоохран-ных органов управления и надзора; экологи-ческие последствия загрязнения окружа-ющей среды вредными веществами; виды и источники загрязнения природной среды, критерии и оценка качества окружа-ющей среды; основные принципы органи-зации очистки и реабилитации террито-рий; технологии очистки и реабилитации загряз-ненных территорий; методы обследования загряз-ненных территорий; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации загрязненных территорий;</p> <p>-фундаментальное значение экологиче-ской геологии, экологические функции литосферы и их значение для живых орга-низмов;</p> <p>- структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях; основы технологии произ-водств, их экологические особенности; устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и не-сложного ремонта приборов и оборудова-ния экологического контроля; состав про-мышленных выбросов и сбросов различ-ных производств; основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов; принципы работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки; источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле; технические мероприятия по сни-жению загрязнения природной среды про-мышленными выбросами; современные природосберегающие технологии; основ-ные принципы организации и создания экологически чистых производств; приори-тетные направления развития экологи-чески чистых производств; технологии мало-отходных производств; систему контроля технологических процессов; директивные и распорядительные документы, методиче-ские и нормативные материалы по во-просам выполняемой работы; правила и нормы охраны труда и технической без-опасности; основы трудового законода-тельства;</p> <p>- принципы производственного экологи-ческого контроля; закономерности формиро-вания биоразнообразия и пути его сохра-нения; базовые единицы оценки биораз-нообразия на разных уровнях дифферен-циации; особенности основных биологи-ческих индикаторов состояния окружа-ющей среды;</p> <p>- устройство и принцип действия очистных установок и сооружений; порядок прове-дения регламентных работ; технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений; эксплуатацион-ные характеристики фильтрующих и сор-</p>
--	--	--

			<p>бирующих материалов; технологию и конструктивное оформление процессов очистки сбросов и выбросов промышленных в организациях; нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов; типовые формы отчетной документации; виды отходов и их характеристики; методы переработки отходов; методы утилизации и захоронения отходов; проблемы переработки и использования отходов; методы обследования полигонов; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации полигонов;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы работы программного обеспечения ГИС; технологии ГИС-анализа; способы решения экологических задач в среде ГИС;</li><li>- типовые формы учетной документации и государственной экологической статистической отчетности в организациях по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду; методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов; характеристики промышленных загрязнений; санитарно-гигиенические и экологические нормативы; производственно-хозяйственные нормативы; виды экологических издержек;</li></ul> <p>методы оценки экономического ущерба и рисков от загрязнения и деградации окружающей среды; виды нормативов при оценке качества воздушной среды, водных ресурсов, почвы, шума и радиоактивного загрязнения; обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды; основы экологического законодательства; теоретические основы экологического аудита и экологической экспертизы; принципы и методы экологического аудита и экологической экспертизы; нормативно-технические документы по организации экологического аудита и экологической экспертизы;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- генезис и совокупное действие опасностей природного происхождения; предупредительные мероприятия, уменьшающие действие природных опасностей, и основы защиты от поражающих факторов стихийных бедствий различного характера; методы выявления опасностей в природной среде; способы оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; методику применения приемов и способов защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера; комплекс профилактических защитных мероприятий и способы защиты от действия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного происхождения; условия возникновения, развития,</li></ul>
--	--	--	--

			<p>классификации основных природных явлений литосферного происхождения, гидрометеорологических стихийных бедствий, опасных метеорологических явлений; проблемы антропогенного влияния на окружающую среду; методы анализа и прогноза опасных природных явлений; способы применения необходимых мер безопасности при возникновении опасных природных явлений;</p> <p>- правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности; нормативные документы (действующие методики, ГОСТы); нормативные документы по системе международного качества и системе экологического менеджмента; лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методики проведения анализов, свойства применяемых растворов;</p> <p><b>Уметь:</b> Умение находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки; проявлять к будущей профессии устойчивый интерес,</p> <p>- ориентироваться в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основах формирования культуры гражданина и будущего специалиста;</p> <p>- вести диалог (диалог–расспрос, диалог–обмен мнениями/суждениями, диалог–побуждение к действию, этикетный диалог и их комбинации) в ситуациях официального и неофициального общения в бытовой, социокультурной и учебно-трудовой сферах, используя аргументацию, эмоциональнооценочные средства; рассказывать, рассуждать в связи с изученной тематикой, проблематикой прочитанных/прослушанных текстов; описывать события, излагать факты, делать сообщения; создавать словесный социокультурный портрет своей страны и страны/стран изучаемого языка на основе разнообразной страноведческой и культуроведческой информации; использовать приобретенные знания и умения в практической и профессиональной деятельности, повседневной жизни;</p> <p>- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;</p> <p>- применять полученные знания в практической деятельности, использовать воз-</p>
--	--	--	--

			<p>возможности региональной культурноэкологической образовательной среды в образовательной деятельности; □ использовать знания об экологической культуре, навыки сбора, обработки, синтеза и представления экологической информации, навыки экологически оправданного поведения;</p> <p>-анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</p> <p>- анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</p> <p>-выполнять надписи на топографических планах, вычерчивать условные знаки карт и планов, продольный профиль местности;</p> <p>изображать явления и объекты на тематической карте; подготавливать к работе приборы и оборудование, применяемое при съемках местности; снимать и обрабатывать результаты съемки местности; оформлять результаты в виде планов, профилей, карт;</p> <p>-определять основные параметры электрических цепей; выбирать оптимальные методы расчёта электрических схем; проводить расчеты простых электрических цепей и использовать программы моделирования электрических схем для анализа сложных цепей; производить измерения параметров цепей с помощью электроизмерительных приборов;</p> <p>-анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</p> <p>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей</p>
--	--	--	---

		<p>и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</p> <p>-охарактеризовать особенности строения и функционирования отдельных типов ландшафтов Земли; определить место ландшафта в различных классификационных системах; выявить геохимические особенности ландшафтов; проанализировать комплекс специальных карт с целью выявления ландшафтно-экологических особенностей территории;</p> <p>- проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; выбирать оборудование и приборы контроля; отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб; проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды; находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями; эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества природной среды; проводить наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, природных вод, почвы; заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений; составлять экологическую карту территории с выдачей рекомендаций по очистке и реабилитации загрязненных территорий; проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий на уровне функционального подразделения;</p> <p>- собирать, анализировать и обобщать геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, эколого-геологические данные;</p> <p>- организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды; участвовать в испытаниях природоохранного оборудования и введении его в эксплуатацию; осуществлять в организациях контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов; составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; осуществлять производственный экологический контроль;</p>
--	--	---

			<p>применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы анализа и оценки биоразнообразия для практического применения в области экологического мониторинга; рассчитывать биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях;</li> <li>- пользоваться правовой и нормативной технической документацией по вопросам экологического мониторинга; обрабатывать, анализировать и обобщать материалы наблюдений и измерений, составлять формы статистической отчетности; проводить расчеты по определению величины экономического ущерба и рисков для природной среды; проводить расчеты по определению экономической эффективности процессов и технологий природопользования и природообустройства; проводить расчет платы за пользование природными ресурсами; собирать и систематизировать данные для экологической экспертизы и экологического аудита;</li> <li>- выявлять опасности в природной среде; оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; применять приемы и способы защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера;</li> <li>- выбирать метод анализа исходя их особенностей анализируемой пробы; - подготавливать приборы и оборудование к проведению анализа; следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку; выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента.</li> </ul> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов, их подготовка к работе и проведение химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы; организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы; сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды; проведения мероприятий по очистке и реабилитации загрязненных территорий;</li> <li>- проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; применения природосберегающих технологий в организациях; проведения химических анализов в контрольных точках технологических процессов; работы в группах по проведению производственного экологического контроля;</li> <li>- оценки и поддержания работоспособно-</li> </ul>
--	--	--	---



			<p>сти очистных установок и сооружений; управления процессами очистки и водоотбора промышленных вод, газообразных выбросов; реализации технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; участия в работах по очистке и реабилитации полигонов;</p> <p>-индивидуальной работы или работы в составе группы по составлению итоговых отчетов о результатах экологического мониторинга в соответствии с нормативными документами; работы в составе групп по расчетам и оценке экономического ущерба и рисков для природной среды, связанных с антропогенной деятельностью или вызванных природными и техногенными катаклизмами; бора и систематизации данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</p>
	ОК-7	<p>Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>	<p><b>Знать:</b> - основные категории и понятия философии; - роль философии в жизни человека и общества; - основы философского учения о бытии; - сущность процесса познания; - основы научной, философской и религиозной картин мира; - об условиях формирования личности, о свободе и ответственности за сохранение жизни, культуры, окружающей среды; о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий;</p> <p>- основные понятия экологии; закономерности функционирования биосферы и экосистем разного уровня, основные факторы, обеспечивающие их устойчивость; закономерности биохимических круговоротов и превращений веществ в окружающей природной среде; виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</p> <p>- виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</p> <p>-основные виды топографо-геодезических работ, применяемых при экологических обследованиях местности; строение приборов и оборудования, применяемых при съемках местности; методы аналитической и графической обработки материалов полевых геодезических работ; классификацию картографических шрифтов; виды условных знаков, их значения, требования</p>

		<p>к графическому оформлению съемок местности; системы координат, применяемые в геодезии, масштабы топографических карт, способы изображения явлений и объектов на тематических картах;</p> <p>-основные законы электротехники; основные параметры электрических схем и методы их определения; принципы работы и область применения типовых электрических машин, электронных приборов и устройств; основные методы генерации электрической энергии; основные методы передачи и преобразования электрической энергии; влияние на окружающую среду процессов производства, эксплуатации и утилизации электрических машин, электронных приборов и устройств;</p> <p>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</p> <p>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</p> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <p>-виды мониторинга, унифицированную схему информационного мониторинга загрязнения природной среды; типы оборуду-</p>
--	--	---

		<p>дования и приборы контроля, требования к ним и области их применения; современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития; программы наблюдений за состоянием природной среды; правила и порядок отбора проб в различных средах; методики проведения химического анализа проб объектов окружающей среды; принцип работы аналитических приборов; нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв; методы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред, основные средства мониторинга; основные требования к методам выполнения измерений концентрации основных загрязняющих веществ в природной среде; основные источники загрязнения окружающей среды, классификацию загрязнителей; основы и принципы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред; основные средства мониторинга; методы и средства контроля загрязнения окружающей природной среды; порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации; задачи и цели природоохранных органов управления и надзора; экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами; виды и источники загрязнения природной среды, критерии и оценка качества окружающей среды; основные принципы организации очистки и реабилитации территорий; технологии очистки и реабилитации территорий; методы обследования загрязненных территорий; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации загрязненных территорий;</p> <p>- фундаментальное значение экологической геологии, экологические функции литосферы и их значение для живых организмов;</p> <p>- структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях; основы технологии производств, их экологические особенности; устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля; состав промышленных выбросов и сбросов различных производств; основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов; принципы работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки; источники выделения</p>
--	--	---

			<p>загрязняющих веществ в технологическом цикле; технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами; современные природосберегающие технологии; основные принципы организации и создания экологически чистых производств; приоритетные направления развития экологически чистых производств; технологии малоотходных производств; систему контроля технологических процессов; директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам выполняемой работы; правила и нормы охраны труда и технической безопасности; основы трудового законодательства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы производственного экологического контроля; закономерности формирования биоразнообразия и пути его сохранения; базовые единицы оценки биоразнообразия на разных уровнях дифференциации; особенности основных биологических индикаторов состояния окружающей среды;</li> <li>- устройство и принцип действия очистных установок и сооружений; порядок проведения регламентных работ; технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений; эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов; технологию и конструктивное оформление процессов очистки сбросов и выбросов промышленных в организациях; нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов; типовые формы отчетной документации; виды отходов и их характеристики; методы переработки отходов; методы утилизации и захоронения отходов; проблемы переработки и использования отходов; методы обследования полигонов; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации полигонов;</li> <li>- принципы работы программного обеспечения ГИС; технологии ГИС-анализа; способы решения экологических задач в среде ГИС;</li> <li>- типовые формы учетной документации и государственной экологической статистической отчетности в организациях по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду; методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов; характеристики промышленных загрязнений; санитарно-гигиенические и экологические нормативы; производственно-хозяйственные нормативы; виды экологических издержек;</li> </ul> <p>методы оценки экономического ущерба и</p>
--	--	--	--

			<p>рисков от загрязнения и деградации окружающей среды; виды нормативов при оценке качества воздушной среды, водных ресурсов, почвы, шума и радиоактивного загрязнения; обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды; основы экологического законодательства; теоретические основы экологического аудита и экологической экспертизы; принципы и методы экологического аудита и экологической экспертизы; нормативно-технические документы по организации экологического аудита и экологической экспертизы;</p> <p>- генезис и совокупное действие опасностей природного происхождения; предупредительные мероприятия, уменьшающие действие природных опасностей, и основы защиты от поражающих факторов стихийных бедствий различного характера; методы выявления опасностей в природной среде; способы оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; методику применения приемов и способов защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера; комплекс профилактических защитных мероприятий и способы защиты от действия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного происхождения; условия возникновения, развития, классификации основных природных явлений литосферного происхождения, гидрометеорологических стихийных бедствий, опасных метеорологических явлений; проблемы антропогенного влияния на окружающую среду; методы анализа и прогноза опасных природных явлений; способы применения необходимых мер безопасности при возникновении опасных природных явлений;</p> <p>- правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности; нормативные документы (действующие методики, ГОСТы); нормативные документы по системе международного качества и системе экологического менеджмента; лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методики проведения анализов, свойства применяемых растворов;</p> <p><b>Уметь:</b> Уметь находить наиболее эффективные способы решения профессиональных задач в работе с членами команды; проявлять к будущей профессии устойчивый интерес , - ориентироваться в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основах формирования культуры гражданина и будущего специалиста;</p>
--	--	--	--

			<p>-анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</p> <p>- анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</p> <p>-выполнять надписи на топографических планах, вычерчивать условные знаки карт и планов, продольный профиль местности;</p> <p>изображать явления и объекты на тематической карте; подготавливать к работе приборы и оборудование, применяемое при съемках местности; снимать и обрабатывать результаты съемки местности; оформлять результаты в виде планов, профилей, карт;</p> <p>-определять основные параметры электрических цепей; выбирать оптимальные методы расчёта электрических схем; проводить расчеты простых электрических цепей и использовать программы моделирования электрических схем для анализа сложных цепей; производить измерения параметров цепей с помощью электроизмерительных приборов;</p> <p>-анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</p> <p>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной</p>
--	--	--	--

		<p>деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; выбирать оборудование и приборы контроля; отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб; проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды; находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями; эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества природной среды; проводить наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, природных вод, почвы; заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений; составлять экологическую карту территории с выдачей рекомендаций по очистке и реабилитации загрязненных территорий; проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий на уровне функционального подразделения;</li><li>- собирать, анализировать и обобщать геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, эколого-геологические данные;</li><li>- организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды; участвовать в испытаниях природоохранного оборудования и введении его в эксплуатацию; осуществлять в организациях контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов; составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; осуществлять производственный экологический контроль; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li><li>- использовать методы анализа и оценки биоразнообразия для практического применения в области экологического мониторинга; рассчитывать биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях;</li><li>- пользоваться правовой и нормативной технической документацией по вопросам экологического мониторинга; обрабатывать, анализировать и обобщать материалы наблюдений и измерений, составлять формы статистической отчетности; проводить расчеты по определению величины экономического ущерба и рисков для природной среды; проводить расчеты по</li></ul>
--	--	--

			<p>определению экономической эффективности процессов и технологий природопользования и природообустройства; проводить расчет платы за пользование природными ресурсами; собирать и систематизировать данные для экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять опасности в природной среде; оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; применять приемы и способы защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера;</li> <li>- выбирать метод анализа исходя их особенностей анализируемой пробы; - подготавливать приборы и оборудование к проведению анализа; следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку; выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента.</li> </ul> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов, их подготовка к работе и проведение химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы; организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы; сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды; проведения мероприятий по очистке и реабилитации загрязненных территорий;</li> <li>- проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; применения природосберегающих технологий в организациях; проведения химических анализов в контрольных точках технологических процессов; работы в группах по проведению производственного экологического контроля;</li> <li>- оценки и поддержания работоспособности очистных установок и сооружений; управления процессами очистки и водоотбора промышленных вод, газообразных выбросов; реализации технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; участия в работах по очистке и реабилитации полигонов;</li> <li>-индивидуальной работы или работы в составе группы по составлению итоговых отчетов о результатах экологического мониторинга в соответствии с нормативными документами; работы в составе групп по расчетам и оценке экономического ущерба и рисков для природной среды, связанных с антропогенной деятельностью или вызванных природными и техногенными</li> </ul>
--	--	--	--



			катаклизмами; бора и систематизации данных для экологической экспертизы и экологического аудита;
	ОК-8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<p><b>Знать:</b> - основные категории и понятия философии; - роль философии в жизни человека и общества; - основы философского учения о бытии; - сущность процесса познания; - основы научной, философской и религиозной картин мира; - об условиях формирования личности, о свободе и ответственности за сохранение жизни, культуры, окружающей среды; о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий;</p> <p>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа; основы теории вероятностей и математической статистики и геостатистики; основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры;</p> <p>-научное понятие о почве; достижения и открытия в области почвоведения; образование почв и факторы почвообразования; морфологические признаки и состав почв; почвенные растворы и коллоиды; поглотительную способность почв; основные типы почв России; свойства и режим почв; плодородие почв; последовательность составления морфологического описания почвы; методы и приемы полевого исследования почв;</p> <p>- теоретические основы химических и физико-химических методов анализа, применяемыми для исследования объектов и компонентов окружающей среды, усвоение теоретических и практических знаний химических методов изучения окружающей среды; технику выполнения лабораторных и полевых методов анализа; физические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов; организацию проведения постоянного контроля состояния атмосферного воздуха, качества природных вод и почвы, и выявления источников их загрязнения с целью создания эффективных методов ликвидации вредных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду;</p> <p>- теоретические основы аналитической химии; основные реакции, используемые для качественного химического анализа; основные виды реакций, используемых в количественном анализе; причинно-</p>

			<p>следственную связь между физическими свойствами и химическим составом систем; принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения измерений физико-химическими методами анализа; правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</li><li>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</li></ul> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- виды мониторинга, унифицированную схему информационного мониторинга загрязнения природной среды; типы оборудования и приборы контроля, требования к ним и области их применения; современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития; программы наблюдений за состоянием природной среды; правила и порядок отбора проб в различных средах; методики проведения химического анализа проб объектов окружающей среды;</li></ul>
--	--	--	---

		<p>принцип работы аналитических приборов; нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв; методы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред, основные средства мониторинга; основные требования к методам выполнения измерений концентрации основных загрязняющих веществ в природной среде; основные источники загрязнения окружающей среды, классификацию загрязнителей; основы и принципы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред; основные средства мониторинга; методы и средства контроля загрязнения окружающей природной среды; порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации; задачи и цели природоохранных органов управления и надзора; экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами; виды и источники загрязнения природной среды, критерии и оценка качества окружающей среды; основные принципы организации очистки и реабилитации территорий; технологии очистки и реабилитации загрязненных территорий; методы обследования загрязненных территорий; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации загрязненных территорий;</p> <p>- фундаментальное значение экологической геологии, экологические функции литосферы и их значение для живых организмов;</p> <p>- структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях; основы технологии производств, их экологические особенности; устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля; состав промышленных выбросов и сбросов различных производств; основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов; принципы работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки; источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле; технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами; современные природосберегающие технологии; основные принципы организации и создания экологически чистых производств; приоритетные направления развития экологически чистых производств; технологии малоотходных производств; систему контроля</p>
--	--	--

		<p>технологических процессов; директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам выполняемой работы; правила и нормы охраны труда и технической безопасности; основы трудового законодательства;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы производственного экологического контроля; закономерности формирования биоразнообразия и пути его сохранения; базовые единицы оценки биоразнообразия на разных уровнях дифференциации; особенности основных биологических индикаторов состояния окружающей среды;</li><li>- устройство и принцип действия очистных установок и сооружений; порядок проведения регламентных работ; технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений; эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов; технологию и конструктивное оформление процессов очистки сбросов и выбросов промышленных в организациях; нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов; типовые формы отчетной документации; виды отходов и их характеристики; методы переработки отходов; методы утилизации и захоронения отходов; проблемы переработки и использования отходов; методы обследования полигонов; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации полигонов;</li><li>- принципы работы программного обеспечения ГИС; технологии ГИС-анализа; способы решения экологических задач в среде ГИС;</li><li>- типовые формы учетной документации и государственной экологической статистической отчетности в организациях по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду; методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов; характеристики промышленных загрязнений; санитарно-гигиенические и экологические нормативы; производственно-хозяйственные нормативы; виды экологических издержек;</li></ul> <p>методы оценки экономического ущерба и рисков от загрязнения и деградации окружающей среды; виды нормативов при оценке качества воздушной среды, водных ресурсов, почвы, шума и радиоактивного загрязнения; обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды; основы экологического законодательства; теоретические основы экологического аудита и экологической экспертизы; принципы и методы экологического аудита и</p>
--	--	--

			<p>экологической экспертизы; нормативно-технические документы по организации экологического аудита и экологической экспертизы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- генезис и совокупное действие опасностей природного происхождения; предупредительные мероприятия, уменьшающие действие природных опасностей, и основы защиты от поражающих факторов стихийных бедствий различного характера; методы выявления опасностей в природной среде; способы оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; методику применения приемов и способов защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера; комплекс профилактических защитных мероприятий и способы защиты от действия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного происхождения; условия возникновения, развития, классификации основных природных явлений литосферного происхождения, гидрометеорологических стихийных бедствий, опасных метеорологических явлений; проблемы антропогенного влияния на окружающую среду; методы анализа и прогноза опасных природных явлений; способы применения необходимых мер безопасности при возникновении опасных природных явлений;</li> <li>- правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности; нормативные документы (действующие методики, ГОСТы); нормативные документы по системе международного качества и системе экологического менеджмента; лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методики проведения анализов, свойства применяемых растворов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> Понимать задачи профессионального и личностного развития, умение работать самостоятельно с источниками информации, эффективно заниматься самообразованием; проявлять к будущей профессии устойчивый;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основах формирования культуры гражданина и будущего специалиста;</li> <li>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</li> <li>- различать типы почв; производить морфологическое описание почв; обрабатывать и оформлять результаты полевого исследования почв; анализировать и оценивать сложившуюся экологическую обстановку; работать со справочными материалами, почвенными картами, дополни-</li> </ul>
--	--	--	--

			<p>тельной литературой;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- с применением аналитических методов анализа оценить уровень загрязнения атмосферы, качество природных вод и почвы лабораторными и полевыми методами; осуществлять сбор, анализ и прогноз результатов мониторинга; планировать и проводить лабораторные опыты; делать обработку результатов исследований, формулировать выводы; оценивать степень загрязненности атмосферы, воды и почвы на основе результатов анализа; работать самостоятельно и в группах; осуществлять самостоятельный поиск информации в различных источниках (справочниках, научно-популярных изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;</li><li>- выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии;</li><li>- анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников; - организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</li><li>- проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; выбирать оборудование и приборы контроля; отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб; проводить хими-</li></ul>
--	--	--	--

			<p>ческий анализ пробы объектов окружающей среды; находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями; эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества природной среды; проводить наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, природных вод, почвы; заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений; составлять экологическую карту территории с выдачей рекомендаций по очистке и реабилитации загрязненных территорий; проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий на уровне функционального подразделения;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- собирать, анализировать и обобщать геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, эколого-геологические данные;</li><li>- организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды; участвовать в испытаниях природоохранного оборудования и введении его в эксплуатацию; осуществлять в организациях контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов; составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; осуществлять производственный экологический контроль; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li><li>- использовать методы анализа и оценки биоразнообразия для практического применения в области экологического мониторинга; рассчитывать биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях;</li><li>- пользоваться правовой и нормативной технической документацией по вопросам экологического мониторинга; обрабатывать, анализировать и обобщать материалы наблюдений и измерений, составлять формы статистической отчетности; проводить расчеты по определению величины экономического ущерба и рисков для природной среды; проводить расчеты по определению экономической эффективности процессов и технологий природопользования и природообустройства; проводить расчет платы за пользование природными ресурсами; собирать и систематизировать данные для экологической экспертизы и экологического аудита;</li><li>- выявлять опасности в природной среде; оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; приме-</li></ul>
--	--	--	---

			<p>нять приемы и способы защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать метод анализа исходя их особенностей анализируемой пробы;</li> <li>- подготавливать приборы и оборудование к проведению анализа;</li> <li>следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку;</li> <li>выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента.</li> </ul> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов, их подготовка к работе и проведение химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы;</li> <li>организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы;</li> <li>сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды;</li> <li>проведения мероприятий по очистке и реабилитации загрязненных территорий;</li> <li>- проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях;</li> <li>применения природосберегающих технологий в организациях;</li> <li>проведения химических анализов в контрольных точках технологических процессов;</li> <li>работы в группах по проведению производственного экологического контроля;</li> <li>- оценки и поддержания работоспособности очистных установок и сооружений;</li> <li>управления процессами очистки и водоотбора промышленных вод, газообразных выбросов;</li> <li>реализации технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов;</li> <li>участия в работах по очистке и реабилитации полигонов;</li> <li>-индивидуальной работы или работы в составе группы по составлению итоговых отчетов о результатах экологического мониторинга в соответствии с нормативными документами;</li> <li>работы в составе групп по расчетам и оценке экономического ущерба и рисков для природной среды, связанных с антропогенной деятельностью или вызванных природными и техногенными катаклизмами;</li> <li>бора и систематизации данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</li> </ul>
	ОК-9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<p><b>Знать:</b> - понятия геоэкополитика: истоки и современность, понятие глобалистика: термин и содержание, классификацию глобальных проблем, глобализация социальных, экономических, экологических процессов в политической системе мира, геоэкологические проблемы России, меж-</p>



			<p>дународные экологические организации, партии «зеленых» в европейских странах, система природоохранных мер, природоохранная деятельность в США, Японии, России, ресурсосберегающие технологии, переработка отходов и безотходные технологии в разных странах мира, международное сотрудничество, экологическая безопасность – определения и основные понятия, программы безопасности, нормативно-правовые акты, используемые в России для решения проблем экологической безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности и гигиенические требования при использовании средств информационно-коммуникационных технологий; состав, функции и возможности использования современных информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; основные понятия и методы автоматизированной обработки информации; виды и возможности специализированных прикладных программ, используемых в профессиональной деятельности; состав, особенности и возможности использования глобальных, локальных и отраслевых сетей; информационно-поисковые системы экологической информации; основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности;</li> <li>- основные понятия экологии; закономерности функционирования биосферы и экосистем разного уровня, основные факторы, обеспечивающие их устойчивость; закономерности биохимических круговоротов и превращений веществ в окружающей природной среде; виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</li> <li>- теоретические основы разделов физики, химии, биологии, геологии, гидрологии и гидрогеологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и рациональном природопользовании;</li> <li>- современные динамические процессы в природе и техносфере, экологии и эволюции биосферы, глобальные экологические проблемы;</li> <li>- теоретические основы гидрологических и экологических исследований общего и геоэкологического картирования, обработки анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации.</li> </ul>
--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</li> <li>- теоретические основы химических и физико-химических методов анализа, применяемыми для исследования объектов и компонентов окружающей среды, усвоение теоретических и практических знаний химических методов изучения окружающей среды; технику выполнения лабораторных и полевых методов анализа; физические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов; организацию проведения постоянного контроля состояния атмосферного воздуха, качества природных вод и почвы, и выявления источников их загрязнения с целью создания эффективных методов ликвидации вредных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду;</li> <li>- теоретические основы аналитической химии; основные реакции, используемые для качественного химического анализа; основные виды реакций, используемых в количественном анализе; причинно-следственную связь между физическими свойствами и химическим составом систем; принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения измерений физико-химическими методами анализа; правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ;</li> <li>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</li> <li>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</li> <li>основы военной службы и обороны госу-</li> </ul>
--	--	--	---

		<p>дарства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- пространственную организацию биосферы и роль живого вещества в биосфере; этапы эволюции биосферы и всех ее компонентов для понимания антропогенных преобразований при осуществлении экологического мониторинга; перечень биофильных элементов и биологические круговороты основных из них; приоритетные загрязняющие вещества биосферы и источники их поступления в окружающую среду; современные методы и подходы по защите и сохранению окружающей среды; типичные стандартные и нестандартные ситуации в биосфере как результат антропогенной деятельности; основные методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации при экологической оценке состояния компонентов биосферы; основы интерпретации полученных данных об оценке экологического состояния компонентов биосферы;</li><li>- географические закономерности распределения вод на земной поверхности; о единстве всех природных вод, процессах гидрологического цикла, обусловленности гидрологических явлений и событий климатическими факторами, об объектах гидрографической сети и их распределении по континентам, объектах гидрографической сети на поверхности земли; основы учения об атмосфере, биосфере, гидросфере и взаимосвязи природных процессов в геосфере, основы ландшафтоведения и роли акваландшафтов в географической оболочке Земли;</li><li>- состав и строение атмосферы, адиабатические процессы в атмосфере; потоки солнечной энергии в атмосфере, оптические, электрические и акустические явления; тепловой режим атмосферы, тепловой баланс земной поверхности и распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере процессы конденсации водяного пара, а также насыщение и</li></ul>
--	--	--

			<p>испаряемость, конденсация и сублимация в атмосфере; микроструктуру и водность облаков, международную классификацию облаков, а выпадающих из облаков; барическое поле, изобарические поверхности и изобары; термическую циркуляцию в атмосфере, бризовую и общую циркуляцию атмосферы; климатическую систему, климатообразующие факторы, глобальный и локальный климат, а также непостоянство климата, возможные причины его колебаний; строение и состав атмосферы и воздуха; основы учения об атмосфере; базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии; основные особенности взаимодействия атмосферы с окружающей средой, факторы формирования и классификации климата; свойства основных циркуляционных систем, определяющих изменения погоды; закономерности пространственного распределения на Земном шаре метеорологических величин (давление, температура, влажность и количество осадков) и метеорологических явлений; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере; тепловой и водный режим атмосферы; поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и явления, связанные с ними;</p> <p>- принципы мониторинга окружающей природной среды, основы наблюдения за загрязнением окружающей природной среды, принципы очистки и реабилитации загрязнённых территорий, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, принципы проведения мероприятий по очистке и реабилитации полигонов, основы подготовки информации о результатах экологического мониторинга, принципы оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами, основы экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>- понятие «Геосистема»; компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы. Свойства ландшафта. Иерархия природных геосистем; основные закономерности ландшафтной дифференциации суши. Виды границ ландшафтов; систематика ландшафтов; типы ландшафтов земли; физико-географическое районирование. Функционально-динамические аспекты учения о ландшафте; природно-антропогенные ландшафты. Ландшафтное планирование; прикладные ас-</p>
--	--	--	--

		<p>пекты ландшафтоведения (ландшафтное проектирование, мелиорация, оптимизация);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-виды мониторинга, унифицированную схему информационного мониторинга загрязнения природной среды; типы оборудования и приборы контроля, требования к ним и области их применения; современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития; программы наблюдений за состоянием природной среды; правила и порядок отбора проб в различных средах; методики проведения химического анализа проб объектов окружающей среды; принцип работы аналитических приборов; нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв; методы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред, основные средства мониторинга; основные требования к методам выполнения измерений концентрации основных загрязняющих веществ в природной среде; основные источники загрязнения окружающей среды, классификацию загрязнителей; основы и принципы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред; основные средства мониторинга; методы и средства контроля загрязнения окружающей природной среды; порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации; задачи и цели природоохранных органов управления и надзора; экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами; виды и источники загрязнения природной среды, критерии и оценка качества окружающей среды; основные принципы организации очистки и реабилитации территорий; технологии очистки и реабилитации территорий; методы обследования загрязненных территорий; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации загрязненных территорий;</li><li>-фундаментальное значение экологической геологии, экологические функции литосферы и их значение для живых организмов;</li><li>- структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях; основы технологии производств, их экологические особенности; устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля; состав про-</li></ul>
--	--	--

		<p>мышленных выбросов и сбросов различных производств; основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов; принципы работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки; источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле; технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами; современные природосберегающие технологии; основные принципы организации и создания экологически чистых производств; приоритетные направления развития экологически чистых производств; технологии малоотходных производств; систему контроля технологических процессов; директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам выполняемой работы; правила и нормы охраны труда и технической безопасности; основы трудового законодательства;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы производственного экологического контроля; закономерности формирования биоразнообразия и пути его сохранения; базовые единицы оценки биоразнообразия на разных уровнях дифференциации; особенности основных биологических индикаторов состояния окружающей среды;</li><li>- устройство и принцип действия очистных установок и сооружений; порядок проведения регламентных работ; технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений; эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов; технологию и конструктивное оформление процессов очистки сбросов и выбросов промышленных в организациях; нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов; типовые формы отчетной документации; виды отходов и их характеристики; методы переработки отходов; методы утилизации и захоронения отходов; проблемы переработки и использования отходов; методы обследования полигонов; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации полигонов;</li><li>- принципы работы программного обеспечения ГИС; технологии ГИС-анализа; способы решения экологических задач в среде ГИС;</li><li>- типовые формы учетной документации и государственной экологической статистической отчетности в организациях по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду; методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов; харак-</li></ul>
--	--	---

			<p>теристики промышленных загрязнений; санитарно-гигиенические и экологические нормативы; производственно-хозяйственные нормативы; виды экологических издержек;</p> <p>методы оценки экономического ущерба и рисков от загрязнения и деградации окружающей среды; виды нормативов при оценке качества воздушной среды, водных ресурсов, почвы, шума и радиоактивного загрязнения; обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды; основы экологического законодательства; теоретические основы экологического аудита и экологической экспертизы; принципы и методы экологического аудита и экологической экспертизы; нормативно-технические документы по организации экологического аудита и экологической экспертизы;</p> <p>- генезис и совокупное действие опасностей природного происхождения; предупредительные мероприятия, уменьшающие действие природных опасностей, и основы защиты от поражающих факторов стихийных бедствий различного характера; методы выявления опасностей в природной среде; способы оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; методику применения приемов и способов защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера; комплекс профилактических защитных мероприятий и способы защиты от действия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного происхождения; условия возникновения, развития, классификации основных природных явлений литосферного происхождения, гидрометеорологических стихийных бедствий, опасных метеорологических явлений; проблемы антропогенного влияния на окружающую среду; методы анализа и прогноза опасных природных явлений; способы применения необходимых мер безопасности при возникновении опасных природных явлений;</p> <p>- правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности; нормативные документы (действующие методики, ГОСТы); нормативные документы по системе международного качества и системе экологического менеджмента; лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методики проведения анализов, свойства применяемых растворов;</p> <p><b>Уметь:</b> - пользоваться системой знаний о формировании в мире государственно-монополистической экологической полити-</p>
--	--	--	---

			<p>ке, получать представление о пространственном проявлении общепланетарных процессов и явлений, развивать познавательный интерес и сформировать правильное понимание специфики проявления глобальной экологической проблемы и путей её преодоления в политической системе мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; использовать в профессиональной деятельности различные виды программного обеспечения, в том числе специального;</li> <li>использовать сервисы и информационные ресурсы глобальных и локальных сетей для поиска и обработки информации, необходимой при решении профессиональных задач; защищать информацию от несанкционированного доступа, применять антивирусные средства защиты информации;</li> <li>-анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</li> <li>-получать и обрабатывать гидрохимическую, биологическую и экологическую информацию;</li> <li>- владеть методами полевых исследований;</li> <li>- оценивать конкретные геологические, гидрологические и гидрогеологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов;</li> <li>- анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</li> <li>- с применением аналитических методов анализа оценить уровень загрязнения атмосферы, качество природных вод и почвы лабораторными и полевыми методами; осуществлять сбор, анализ и прогноз результатов мониторинга; планировать и проводить лабораторные опыты; делать обработку результатов исследований, формулировать выводы; оценивать степень загрязненности атмосферы, воды и почвы на основе результатов анализа; работать самостоятельно и в группах; осуществлять самостоятельный поиск информации в различных источниках (справочниках, научно-популярных изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в</li> </ul>
--	--	--	---



			<p>собственных исследованиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии;</li> <li>- анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li> <li>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</li> <li>- характеризовать экологические условия биомов России; характеризовать видовое разнообразие живых организмов как основу экологического мониторинга биоразнообразия; характеризовать основные этапы эволюции биосферы (архейская, протерозойская, палеозойская, мезозойская, кайнозойская эры); использовать знания о биологических круговоротах при проведении экологического мониторинга окружающей среды; находить выходы из нестандартных ситуаций, сложившихся в окружающей среде; использовать методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации при экологической оценке состояния компонентов биосферы; находить на карте Воронежской области ООПТ разного уровня; анализировать последствия глобальных проблем биосферы; графически обрабатывать результаты оценки экологического состояния компонентов биосферы;</li> <li>- применять на практике теоретические</li> </ul>
--	--	--	---

		<p>знания и сведения о водных объектах для решения конкретных гидрологических задач; пользоваться методами составления и построения схем речных систем и гидрографов стока, расчетов морфометрии элементов гидрографических объектов, оценки воздействия хозяйственной деятельности на состояние водных объектов, анализа фаз водности и факторов их смены;</p> <p>- использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые теоретические и практические знания естественных наук, математики, информатики, базовые знания в области атмосферы; анализировать процессы, происходящие в атмосфере, их физическую сущность;</p> <p>разбираться во взаимодействии атмосферы с другими геосферами земли; характеризовать особенности и закономерности процессов, протекающих в атмосфере; читать и составлять тематические карты распределения различных характеристик состояния атмосферы; использовать знания законов атмосферы и гидросферы при решении типовых профессиональных задач; применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач; пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации; понимать ответственность человечества за процессы, происходящие на планете; свободно ориентироваться в климатах Земли;</p> <p>- проводить мониторинг окружающей природной среды; проводить работу по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды; проводить очистку и реабилитацию загрязнённых территорий; проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях, контролировать технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, контролировать проведение мероприятий по очистке и реабилитации полигонов; оформлять информацию в виде таблиц и карт; проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами; проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>-охарактеризовать особенности строения и функционирования отдельных типов ландшафтов Земли; определить место</p>
--	--	--

			<p>ландшафта в различных классификационных системах; выявить геохимические особенности ландшафтов; проанализировать комплекс специальных карт с целью выявления ландшафтно-экологических особенностей территории;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; выбирать оборудование и приборы контроля; отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб; проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды; находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями; эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества природной среды; проводить наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, природных вод, почвы; заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений; составлять экологическую карту территории с выдачей рекомендаций по очистке и реабилитации загрязненных территорий; проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий на уровне функционального подразделения;</li><li>- собирать, анализировать и обобщать геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, эколого-геологические данные;</li><li>- организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды; участвовать в испытаниях природоохранного оборудования и введении его в эксплуатацию; осуществлять в организациях контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов; составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; осуществлять производственный экологический контроль; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li><li>- использовать методы анализа и оценки биоразнообразия для практического применения в области экологического мониторинга; рассчитывать биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях;</li><li>- пользоваться правовой и нормативной технической документацией по вопросам экологического мониторинга; обрабатывать, анализировать и обобщать материалы наблюдений и измерений, составлять формы статистической отчетности; прово-</li></ul>
--	--	--	---

			<p>диль расчеты по определению величины экономического ущерба и рисков для природной среды; проводить расчеты по определению экономической эффективности процессов и технологий природопользования и природообустройства; проводить расчет платы за пользование природными ресурсами; собирать и систематизировать данные для экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять опасности в природной среде; оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; применять приемы и способы защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера;</li> <li>- выбирать метод анализа исходя их особенностей анализируемой пробы; - подготавливать приборы и оборудование к проведению анализа; следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку; выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента.</li> </ul> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов, их подготовка к работе и проведение химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы; организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы; сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды; проведения мероприятий по очистке и реабилитации загрязненных территорий;</li> <li>- проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; применения природосберегающих технологий в организациях; проведения химических анализов в контрольных точках технологических процессов; работы в группах по проведению производственного экологического контроля;</li> <li>- оценки и поддержания работоспособности очистных установок и сооружений; управления процессами очистки и водоотбора промышленных вод, газообразных выбросов; реализации технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; участия в работах по очистке и реабилитации полигонов;</li> <li>-индивидуальной работы или работы в составе группы по составлению итоговых отчетов о результатах экологического мониторинга в соответствии с нормативными документами; работы в составе групп по расчетам и оценке экономического ущерба и рисков для природной среды, связан-</li> </ul>
--	--	--	--

			ных с антропогенной деятельностью или вызванных природными и техногенными катаклизмами; бора и систематизации данных для экологической экспертизы и экологического аудита;
--	--	--	--

– профессиональные компетенции:

Тип задач профессиональной деятельности	Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик <sup>1</sup>
...	ПК-1.1	Проводить мониторинг окружающей природной среды.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия геозекополитика: истоки и современность, понятие глобалистика: термин и содержание, классификацию глобальных проблем, глобализация социальных, экономических, экологических процессов в политической системе мира, геозекологические проблемы России, международные экологические организации, партии «зеленых» в европейских странах, система природоохранных мер, природоохранная деятельность в США, Японии, России, ресурсосберегающие технологии, переработка отходов и безотходные технологии в разных странах мира, международное сотрудничество, экологическая безопасность – определения и основные понятия, программы безопасности, нормативно-правовые акты, используемые в России для решения проблем экологической безопасности;</li> <li>- основные нормативно-правовые акты, регулирующие основы законности правового статуса государства и правового положения граждан и юридических лиц;</li> <li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа; основы теории вероятностей и математической статистики и геостатистики; основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры;</li> <li>- правила техники безопасности и гигиенические требования при использовании средств информационно-коммуникационных технологий; состав, функции и возможности использования современных информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; основные понятия и методы автоматизированной</li> </ul>

			<p>обработки информации; виды и возможности специализированных прикладных программ, используемых в профессиональной деятельности; состав, особенности и возможности использования глобальных, локальных и отраслевых сетей; информационно-поисковые системы экологической информации; основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия экологии; закономерности функционирования биосферы и экосистем разного уровня, основные факторы, обеспечивающие их устойчивость; закономерности биохимических круговоротов и превращений веществ в окружающей природной среде; виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</li> <li>- теоретические основы разделов физики, химии, биологии, геологии, гидрологии и гидрогеологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и рациональном природопользовании;</li> <li>- современные динамические процессы в природе и техносфере, экологии и эволюции биосферы, глобальные экологические проблемы;</li> <li>- теоретические основы гидрологических и экологических исследований общего и геоэкологического картирования, обработки анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации.</li> <li>- виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</li> <li>-основные законы электротехники; основные параметры электрических схем и методы их определения; принципы работы и область применения типовых электрических машин, электронных приборов и устройств; основные методы генерации электрической энергии; основные методы передачи и преобразования электрической энергии; влияние на окружающую среду процессов производства, эксплуатации и утилизации электрических машин, электронных приборов и устройств;</li> <li>-основные понятия и определения метрологии, стандартизации; основные положения систем общетехнических и организационно-методических стандартов; объекты, задачи и виды профессиональной де-</li> </ul>
--	--	--	--

			<p>тельности, связанные с реализацией профессиональных функций по метрологии и стандартизации; правовые основы, основные понятия и определения в области стандартизации и подтверждения соответствия;</p> <p>метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор; принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; порядок и правила подтверждения соответствия;</p> <p>-научное понятие о почве; достижения и открытия в области почвоведения; образование почв и факторы почвообразования; морфологические признаки и состав почв; почвенные растворы и коллоиды; поглотительную способность почв; основные типы почв России; свойства и режим почв; плодородие почв; последовательность составления морфологического описания почвы; методы и приемы полевого исследования почв;</p> <p>- теоретические основы химических и физико-химических методов анализа, применяемыми для исследования объектов и компонентов окружающей среды, усвоение теоретических и практических знаний химических методов изучения окружающей среды; технику выполнения лабораторных и полевых методов анализа; физические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов; организацию проведения постоянного контроля состояния атмосферного воздуха, качества природных вод и почвы, и выявления источников их загрязнения с целью создания эффективных методов ликвидации вредных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду;</p> <p>- теоретические основы аналитической химии; основные реакции, используемые для качественного химического анализа; основные виды реакций, используемых в количественном анализе; причинно-следственную связь между физическими свойствами и химическим составом систем; принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения измерений физико-химическими методами анализа; правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ;</p> <p>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных</p>
--	--	--	--

			<p>факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</p> <p>- законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; порядок заключения трудового договора и основания для его прекращения;</p> <p>правила оплаты труда; роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения; основы права социальной защиты граждан; понятие дисциплинарной и материальной ответственности работника; виды административных правонарушений и административной ответственности; нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров;</p> <p>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</p> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <p>- пространственную организацию биосферы и роль живого вещества в биосфере; этапы эволюции биосферы и всех ее компонентов для понимания антропогенных преобразований при осуществлении экологического мониторинга; перечень биофильных элементов и биологические круговороты основных из них;</p>
--	--	--	---



			<p>приоритетные загрязняющие вещества биосферы и источники их поступления в окружающую среду; современные методы и подходы по защите и сохранению окружающей среды; типичные стандартные и нестандартные ситуации в биосфере как результат антропогенной деятельности; основные методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации при экологической оценке состояния компонентов биосферы; основы интерпретации полученных данных об оценке экологического состояния компонентов биосферы;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- географические закономерности распределения вод на земной поверхности;</li><li>о единстве всех природных вод, процессах гидрологического цикла, обусловленности гидрологических явлений и событий климатическими факторами, об объектах гидрографической сети и их распределении по континентам, объектах гидрографической сети на поверхности земли;</li><li>основы учения об атмосфере, биосфере, гидросфере и взаимосвязи природных процессов в геосфере, основы ландшафтоведения и роли акваландшафтов в географической оболочке Земли;</li><li>- состав и строение атмосферы, адиабатические процессы в атмосфере; потоки солнечной энергии в атмосфере, оптические, электрические и акустические явления; тепловой режим атмосферы, тепловой баланс земной поверхности и распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере процессы конденсации водяного пара, а также насыщение и испаряемость, конденсация и сублимация в атмосфере; микроструктуру и водность облаков, международную классификацию облаков, а выпадающих из облаков; барическое поле, изобарические поверхности и изобары; термическую циркуляцию в атмосфере, бризовую и общую циркуляцию атмосферы; климатическую систему, климатообразующие факторы, глобальный и локальный климат, а также непостоянство климата, возможные причины его колебаний; строение и состав атмосферы и воздуха; основы учения об атмосфере; базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии; основные особенности взаимодействия атмосферы с окружающей средой, факторы формирования и классификации климата; свойства основных циркуляционных систем, определяющих изменения погоды; закономерности пространственного распределения на Земном шаре метеорологических величин (давление, температура, влажность и количество осадков) и метеорологических явлений; процессы преобразования сол-</li></ul>
--	--	--	---

			<p>нечной радиации в атмосфере; тепловой и водный режим атмосферы; поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и явления, связанные с ними.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы мониторинга окружающей природной среды, основы наблюдения за загрязнением окружающей природной среды, принципы очистки и реабилитации загрязнённых территорий, основы эффективность использования малоотходных технологий в организациях, основы эффективность использования малоотходных технологий в организациях, основы технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, принципы проведения мероприятий по очистке и реабилитации полигонов, основы подготовки информации о результатах экологического мониторинга, принципы оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами, основы экологической экспертизы и экологического аудита;</li> <li>- понятие «Геосистема»; компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы. Свойства ландшафта. Иерархия природных геосистем; основные закономерности ландшафтной дифференциации суши. Виды границ ландшафтов; систематика ландшафтов; типы ландшафтов земли; физико-географическое районирование. Функционально-динамические аспекты учения о ландшафте; природно-антропогенные ландшафты. Ландшафтное планирование; прикладные аспекты ландшафтоведения (ландшафтное проектирование, мелиорация, оптимизация);</li> <li>- виды мониторинга, унифицированную схему информационного мониторинга загрязнения природной среды; типы оборудования и приборы контроля, требования к ним и области их применения; современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития; программы наблюдений за состоянием природной среды; правила и порядок отбора проб в различных средах; методики проведения химического анализа проб объектов окружающей среды; принцип работы аналитических приборов; нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв; методы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред, основные средства мониторинга; основные требования к методам выполнения измерений концентрации основных загрязняющих веществ в природ-</li> </ul>
--	--	--	--

			<p>ной среде; основные источники загрязнения окружающей среды, классификацию загрязнителей; основы и принципы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред; основные средства мониторинга; методы и средства контроля загрязнения окружающей природной среды; порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации; задачи и цели природоохранных органов управления и надзора; экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами; виды и источники загрязнения природной среды, критерии и оценка качества окружающей среды; основные принципы организации очистки и реабилитации территорий; технологии очистки и реабилитации территорий; методы обследования загрязненных территорий; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации загрязненных территорий;</p> <p>- фундаментальное значение экологической геологии, экологические функции литосферы и их значение для живых организмов;</p> <p>- правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности; нормативные документы (действующие методики, ГОСТы); нормативные документы по системе международного качества и системе экологического менеджмента; лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методики проведения анализов, свойства применяемых растворов;</p> <p><b>Уметь:</b> - пользоваться системой знаний о формировании в мире государственно-монополистической экологической политике, получать представление о пространственном проявлении общепланетарных процессов и явлений, развивать познавательный интерес и сформировать правильное понимание специфики проявления глобальной экологической проблемы и путей её преодоления в политической системе мира;</p> <p>- ориентироваться в системе нормативно-правовых актов, определяющих и закрепляющих принцип законности в профессиональной деятельности;</p> <p>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</p> <p>- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессио-</p>
--	--	--	---

			<p>нально ориентированных информационных системах; использовать в профессиональной деятельности различные виды программного обеспечения, в том числе специального;</p> <p>использовать сервисы и информационные ресурсы глобальных и локальных сетей для поиска и обработки информации, необходимой при решении профессиональных задач; защищать информацию от несанкционированного доступа, применять антивирусные средства защиты информации;</p> <p>-анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</p> <p>-получать и обрабатывать гидрохимическую, биологическую и экологическую информацию;</p> <p>- владеть методами полевых исследований;</p> <p>- оценивать конкретные геологические, гидрологические и гидрогеологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов.</p> <p>- анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</p> <p>-определять основные параметры электрических цепей; выбирать оптимальные методы расчёта электрических схем; проводить расчеты простых электрических цепей и использовать программы моделирования электрических схем для анализа сложных цепей; производить измерения параметров цепей с помощью электроизмерительных приборов;</p> <p>-пользоваться системой стандартов в целях сертификации видов деятельности в природопользовании и охране окружающей среды;</p> <p>-различать типы почв; производить морфологическое описание почв; обрабатывать и оформлять результаты полевого исследования почв; анализировать и оценивать сложившуюся экологическую обстановку; работать со справочными материалами, почвенными картами, дополнительной литературой;</p> <p>- с применением аналитических методов анализа оценить уровень загрязнения атмосферы, качество природных вод и почвы лабораторными и полевыми методами; осуществлять сбор, анализ и прогноз результатов мониторинга; планировать и</p>
--	--	--	---

		<p>проводить лабораторные опыты; делать обработку результатов исследований, формулировать выводы; оценивать степень загрязненности атмосферы, воды и почвы на основе результатов анализа; работать самостоятельно и в группах; осуществлять самостоятельный поиск информации в различных источниках (справочниках, научно-популярных изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии;</li><li>- анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li><li>- защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством, соблюдать требования действующего законодательства; работать с нормативно-правовыми документами, использовать их в профессиональной деятельности;</li><li>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</li><li>- характеризовать экологические условия биомов России; характеризовать видовое разнообразие живых организмов как основу экологического мониторинга биоразнообразия; характеризовать основные этапы эволюции биосферы (архейская, протерозойская, палеозойская, мезозойская,</li></ul>
--	--	--

			<p>кайнозойская эры); использовать знания о биологических круговоротах при проведении экологического мониторинга окружающей среды; находить выходы из нестандартных ситуаций, сложившихся в окружающей среде; использовать методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации при экологической оценке состояния компонентов биосферы; находить на карте Воронежской области ООПТ разного уровня; анализировать последствия глобальных проблем биосферы; графически обрабатывать результаты оценки экологического состояния компонентов биосферы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике теоретические знания и сведения о водных объектах для решения конкретных гидрологических задач; пользоваться методами составления и построения схем речных систем и гидрографов стока, расчетов морфометрии элементов гидрографических объектов, оценки воздействия хозяйственной деятельности на состояние водных объектов, анализа фаз водности и факторов их смены;</li> <li>- использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые теоретические и практические знания естественных наук, математики, информатики, базовые знания в области атмосферы; анализировать процессы, происходящие в атмосфере, их физическую сущность;</li> </ul> <p>разбираться во взаимодействии атмосферы с другими геосферами земли; характеризовать особенности и закономерности процессов, протекающих в атмосфере; читать и составлять тематические карты распределения различных характеристик состояния атмосферы; использовать знания законов атмосферы и гидросферы при решении типовых профессиональных задач; применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач; пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации; понимать ответственность человечества за процессы, происходящие на планете; свободно ориентироваться в климатах Земли;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить мониторинг окружающей природной среды; проводить работу по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды; проводить очистку и реабилитацию загрязнённых территорий; проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных тех-</li> </ul>
--	--	--	---

			<p>нологий в организациях, контролировать технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, контролировать проведение мероприятий по очистке и реабилитации полигонов; оформлять информацию в виде таблиц и карт; проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами; проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>-охарактеризовать особенности строения и функционирования отдельных типов ландшафтов Земли; определить место ландшафта в различных классификационных системах; выявить геохимические особенности ландшафтов; проанализировать комплекс специальных карт с целью выявления ландшафтно-экологических особенностей территории;</p> <p>- проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; выбирать оборудование и приборы контроля; отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб; проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды; находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями; эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества природной среды; проводить наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, природных вод, почвы; заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений; составлять экологическую карту территории с выдачей рекомендаций по очистке и реабилитации загрязненных территорий; проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий на уровне функционального подразделения;</p> <p>- собирать, анализировать и обобщать геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, эколого-геологические данные;</p> <p>- выбирать метод анализа исходя их особенностей анализируемой пробы; - подготавливать приборы и оборудование к проведению анализа; следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку; выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента.</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>-выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов, их подго-</p>
--	--	--	--

			товка к работе и проведение химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы; организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы; сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды; проведения мероприятий по очистке и реабилитации загрязненных территорий;
	ПК-1.2	Организовывать работу функционального подразделения по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные нормативно-правовые акты, регулирующие основы законности правового статуса государства и правового положения граждан и юридических лиц;</li> <li>- правила техники безопасности и гигиенические требования при использовании средств информационно-коммуникационных технологий; состав, функции и возможности использования современных информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; основные понятия и методы автоматизированной обработки информации; виды и возможности специализированных прикладных программ, используемых в профессиональной деятельности; состав, особенности и возможности использования глобальных, локальных и отраслевых сетей; информационно-поисковые системы экологической информации; основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности;</li> <li>- основные понятия экологии; закономерности функционирования биосферы и экосистем разного уровня, основные факторы, обеспечивающие их устойчивость; закономерности биохимических круговоротов и превращений веществ в окружающей природной среде; виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</li> <li>- теоретические основы разделов физики, химии, биологии, геологии, гидрологии и гидрогеологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и рациональном природопользовании;</li> <li>- современные динамические процессы в природе и техносфере, экологии и эволюции биосферы, глобальные экологические проблемы;</li> </ul>



			<p>- теоретические основы гидрологических и экологических исследований общего и геоэкологического картирования, обработки анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации.</p> <p>- виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</p> <p>-основные законы электротехники; основные параметры электрических схем и методы их определения; принципы работы и область применения типовых электрических машин, электронных приборов и устройств; основные методы генерации электрической энергии; основные методы передачи и преобразования электрической энергии; влияние на окружающую среду процессов производства, эксплуатации и утилизации электрических машин, электронных приборов и устройств;</p> <p>-основные понятия и определения метрологии, стандартизации; основные положения систем общетехнических и организационно-методических стандартов; объекты, задачи и виды профессиональной деятельности, связанные с реализацией профессиональных функций по метрологии и стандартизации; правовые основы, основные понятия и определения в области стандартизации и подтверждения соответствия;</p> <p>метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор; принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; порядок и правила подтверждения соответствия;</p> <p>-научное понятие о почве; достижения и открытия в области почвоведения; образование почв и факторы почвообразования; морфологические признаки и состав почв; почвенные растворы и коллоиды; поглотительную способность почв; основные типы почв России; свойства и режим почв; плодородие почв; последовательность составления морфологического описания почвы; методы и приемы полевого исследования почв;</p> <p>- теоретические основы химических и физико-химических методов анализа, применяемыми для исследования объектов и компонентов окружающей среды, усвоение теоретических и практических знаний химических методов изучения окружающей среды; технику выполнения лабораторных и полевых методов анализа; фи-</p>
--	--	--	---

			<p>зические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов; организацию проведения постоянного контроля состояния атмосферного воздуха, качества природных вод и почвы, и выявления источников их загрязнения с целью создания эффективных методов ликвидации вредных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- теоретические основы аналитической химии; основные реакции, используемые для качественного химического анализа; основные виды реакций, используемых в количественном анализе; причинно-следственную связь между физическими свойствами и химическим составом систем; принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения измерений физико-химическими методами анализа; правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ;</li><li>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</li><li>- законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; порядок заключения трудового договора и основания для его прекращения;</li></ul> <p>правила оплаты труда; роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения; основы права социальной защиты граждан; понятие дисциплинарной и материальной ответственности работника; виды административных правонарушений и административной ответственности; нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту,</li></ul>
--	--	--	--

			<p>принципы снижения вероятности их реализации;</p> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <p>- географические закономерности распределения вод на земной поверхности;</p> <p>о единстве всех природных вод, процессах гидрологического цикла, обусловленности гидрологических явлений и событий климатическими факторами, об объектах гидрографической сети и их распределении по континентам, объектах гидрографической сети на поверхности земли; основы учения об атмосфере, биосфере, гидросфере и взаимосвязи природных процессов в геосфере, основы ландшафтоведения и роли акваландшафтов в географической оболочке Земли;</p> <p>- состав и строение атмосферы, адиабатические процессы в атмосфере; потоки солнечной энергии в атмосфере, оптические, электрические и акустические явления; тепловой режим атмосферы, тепловой баланс земной поверхности и распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере процессы конденсации водяного пара, а также насыщение и испаряемость, конденсация и сублимация в атмосфере; микроструктуру и водность облаков, международную классификацию облаков, а выпадающих из облаков; барическое поле, изобарические поверхности и изобары; термическую циркуляцию в атмосфере, бризовую и общую циркуляцию атмосферы; климатическую систему, климатообразующие факторы, глобальный и локальный климат, а также непостоянство климата, возможные причины его колебаний; строение и состав атмосферы и воздуха; основы учения об атмосфере; базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии; основные особенности взаимодействия атмосферы с окружающей средой, факторы формирования и классификации климата; свойства ос-</p>
--	--	--	--

			<p>новых циркуляционных систем, определяющих изменения погоды; закономерности пространственного распределения на Земном шаре метеорологических величин (давление, температура, влажность и количество осадков) и метеорологических явлений; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере; тепловой и водный режим атмосферы; поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и явления, связанные с ними.</p> <p>- принципы мониторинга окружающей природной среды, основы наблюдения за загрязнением окружающей природной среды, принципы очистки и реабилитации загрязнённых территорий, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, принципы проведения мероприятий по очистке и реабилитации полигонов, основы подготовки информации о результатах экологического мониторинга, принципы оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами, основы экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>- виды мониторинга, унифицированную схему информационного мониторинга загрязнения природной среды; типы оборудования и приборы контроля, требования к ним и области их применения; современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития; программы наблюдений за состоянием природной среды; правила и порядок отбора проб в различных средах; методики проведения химического анализа проб объектов окружающей среды; принцип работы аналитических приборов; нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв; методы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред, основные средства мониторинга; основные требования к методам выполнения измерений концентрации основных загрязняющих веществ в природной среде; основные источники загрязнения окружающей среды, классификацию загрязнителей; основы и принципы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред; основные средства мониторинга; методы и средства контроля загрязнения окружающей природной среды;</p>
--	--	--	--

		<p>порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации; задачи и цели природоохранных органов управления и надзора; экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами; виды и источники загрязнения природной среды, критерии и оценка качества окружающей среды; основные принципы организации очистки и реабилитации территорий; технологии очистки и реабилитации территорий; методы обследования загрязненных территорий; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации загрязненных территорий;</p> <p>- фундаментальное значение экологической геологии, экологические функции литосферы и их значение для живых организмов;</p> <p>- правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности; нормативные документы (действующие методики, ГОСТы); нормативные документы по системе международного качества и системе экологического менеджмента; лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методики проведения анализов, свойства применяемых растворов;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- ориентироваться в системе нормативно-правовых актов, определяющих и закрепляющих принцип законности в профессиональной деятельности;</p> <p>- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; использовать в профессиональной деятельности различные виды программного обеспечения, в том числе специального;</p> <p>использовать сервисы и информационные ресурсы глобальных и локальных сетей для поиска и обработки информации, необходимой при решении профессиональных задач; защищать информацию от несанкционированного доступа, применять антивирусные средства защиты информации;</p> <p>- анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</p> <p>- получать и обрабатывать гидрохимическую, биологическую и экологическую ин-</p>
--	--	---

			<p>формацию;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- владеть методами полевых исследований;</li><li>- оценивать конкретные геологические, гидрологические и гидрогеологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов.</li><li>- анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</li><li>-определять основные параметры электрических цепей; выбирать оптимальные методы расчёта электрических схем; проводить расчеты простых электрических цепей и использовать программы моделирования электрических схем для анализа сложных цепей; производить измерения параметров цепей с помощью электроизмерительных приборов;</li><li>-пользоваться системой стандартов в целях сертификации видов деятельности в природопользовании и охране окружающей среды;</li><li>-различать типы почв; производить морфологическое описание почв; обрабатывать и оформлять результаты полевого исследования почв; анализировать и оценивать сложившуюся экологическую обстановку; работать со справочными материалами, почвенными картами, дополнительной литературой;</li><li>- с применением аналитических методов анализа оценить уровень загрязнения атмосферы, качество природных вод и почвы лабораторными и полевыми методами; осуществлять сбор, анализ и прогноз результатов мониторинга; планировать и проводить лабораторные опыты; делать обработку результатов исследований, формулировать выводы; оценивать степень загрязненности атмосферы, воды и почвы на основе результатов анализа; работать самостоятельно и в группах; осуществлять самостоятельный поиск информации в различных источниках (справочниках, научно-популярных изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;</li><li>- выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии;</li><li>-анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности</li></ul>
--	--	--	--

			<p>труда; принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</p> <p>-защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством, соблюдать требования действующего законодательства; работать с нормативно-правовыми документами, использовать их в профессиональной деятельности;</p> <p>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</p> <p>- применять на практике теоретические знания и сведения о водных объектах для решения конкретных гидрологических задач; пользоваться методами составления и построения схем речных систем и гидрографов стока, расчетов морфометрии элементов гидрографических объектов, оценки воздействия хозяйственной деятельности на состояние водных объектов, анализа фаз водности и факторов их смены;</p> <p>- использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые теоретические и практические знания естественных наук, математики, информатики, базовые знания в области атмосферы; анализировать процессы, происходящие в атмосфере, их физическую сущность;</p> <p>разбираться во взаимодействии атмосферы с другими геосферами земли; характеризовать особенности и закономерности процессов, протекающих в атмосфере; читать и составлять тематические карты распределения различных характеристик состояния атмосферы; использовать знания законов атмосферы и гидросферы при решении типовых профессиональных задач; применять экологические</p>
--	--	--	--

			<p>методы исследований при решении типовых профессиональных задач; пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации; понимать ответственность человечества за процессы, происходящие на планете; свободно ориентироваться в климатах Земли;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- проводить мониторинг окружающей природной среды; проводить работу по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды; проводить очистку и реабилитацию загрязнённых территорий; проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях, контролировать технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, контролировать проведение мероприятий по очистке и реабилитации полигонов; оформлять информацию в виде таблиц и карт; проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами; проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</li><li>- проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; выбирать оборудование и приборы контроля; отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб; проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды; находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями; эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества природной среды; проводить наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, природных вод, почвы; заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений; составлять экологическую карту территории с выдачей рекомендаций по очистке и реабилитации загрязнённых территорий; проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязнённых территорий на уровне функционального подразделения;</li><li>- собирать, анализировать и обобщать геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, эколого-геологические данные;</li><li>- выбирать метод анализа исходя их особенностей анализируемой пробы; - подготавливать приборы и оборудование к про-</li></ul>
--	--	--	---



			<p>ведению анализа; следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку; выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента.</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b>  -выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов, их подготовка к работе и проведение химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы; организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы; сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды; проведения мероприятий по очистке и реабилитации загрязненных территорий;</p>
	ПК-1.3	<p>Организовывать деятельность по очистке и реабилитации загрязненных территорий.</p>	<p><b>Знать:</b>  - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа; основы теории вероятностей и математической статистики и геостатистики; основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры;  - правила техники безопасности и гигиенические требования при использовании средств информационно-коммуникационных технологий; состав, функции и возможности использования современных информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; основные понятия и методы автоматизированной обработки информации; виды и возможности специализированных прикладных программ, используемых в профессиональной деятельности; состав, особенности и возможности использования глобальных, локальных и отраслевых сетей; информационно-поисковые системы экологической информации; основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности;  - теоретические основы разделов физики, химии, биологии, геологии, гидрологии и гидрогеологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и рациональном природопользовании;  - современные динамические процессы в природе и техносфере, экологии и эволюции биосферы, глобальные экологические</p>

			<p>проблемы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы гидрологических и экологических исследований общего и геоэкологического картирования, обработки анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации.</li> <li>- основные виды топографо-геодезических работ, применяемых при экологических обследованиях местности; строение приборов и оборудования, применяемых при съемках местности; методы аналитической и графической обработки материалов полевых геодезических работ; классификацию картографических шрифтов; виды условных знаков, их значения, требования к графическому оформлению съемок местности; системы координат, применяемые в геодезии, масштабы топографических карт, способы изображения явлений и объектов на тематических картах;</li> <li>- основные понятия и определения метрологии, стандартизации; основные положения систем общетехнических и организационно-методических стандартов; объекты, задачи и виды профессиональной деятельности, связанные с реализацией профессиональных функций по метрологии и стандартизации; правовые основы, основные понятия и определения в области стандартизации и подтверждения соответствия;</li> <li>метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор; принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; порядок и правила подтверждения соответствия;</li> <li>- научное понятие о почве; достижения и открытия в области почвоведения; образование почв и факторы почвообразования; морфологические признаки и состав почв; почвенные растворы и коллоиды; поглотительную способность почв; основные типы почв России; свойства и режим почв; плодородие почв; последовательность составления морфологического описания почвы; методы и приемы полевого исследования почв;</li> <li>- теоретические основы химических и физико-химических методов анализа, применяемыми для исследования объектов и компонентов окружающей среды, усвоение теоретических и практических знаний химических методов изучения окружающей среды; технику выполнения лабораторных и полевых методов анализа; физические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов; организа-</li> </ul>
--	--	--	---

			<p>цию проведения постоянного контроля состояния атмосферного воздуха, качества природных вод и почвы, и выявления источников их загрязнения с целью создания эффективных методов ликвидации вредных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- теоретические основы аналитической химии; основные реакции, используемые для качественного химического анализа; основные виды реакций, используемых в количественном анализе; причинно-следственную связь между физическими свойствами и химическим составом систем; принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения измерений физико-химическими методами анализа; правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ;</li><li>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</li><li>- законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; порядок заключения трудового договора и основания для его прекращения;</li></ul> <p>правила оплаты труда; роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения; основы права социальной защиты граждан; понятие дисциплинарной и материальной ответственности работника; виды административных правонарушений и административной ответственности; нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</li></ul> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия</p>
--	--	--	---

			<p>гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <p>- принципы мониторинга окружающей природной среды, основы наблюдения за загрязнением окружающей природной среды, принципы очистки и реабилитации загрязнённых территорий, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, принципы проведения мероприятий по очистке и реабилитации полигонов, основы подготовки информации о результатах экологического мониторинга, принципы оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами, основы экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>- виды мониторинга, унифицированную схему информационного мониторинга загрязнения природной среды; типы оборудования и приборы контроля, требования к ним и области их применения; современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития; программы наблюдений за состоянием природной среды; правила и порядок отбора проб в различных средах; методики проведения химического анализа проб объектов окружающей среды; принцип работы аналитических приборов; нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв; методы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред, основные средства мониторинга; основные требования к методам выполнения измерений концентрации основных загрязняющих веществ в природной среде; основные источники загрязнения окружающей среды, классификацию</p>
--	--	--	--

			<p>загрязнителей; основы и принципы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред; основные средства мониторинга; методы и средства контроля загрязнения окружающей природной среды; порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации; задачи и цели природоохранных органов управления и надзора; экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами; виды и источники загрязнения природной среды, критерии и оценка качества окружающей среды; основные принципы организации очистки и реабилитации территорий; технологии очистки и реабилитации территорий; методы обследования загрязненных территорий; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации загрязненных территорий;</p> <p>-фундаментальное значение экологической геологии, экологические функции литосферы и их значение для живых организмов;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; использовать в профессиональной деятельности различные виды программного обеспечения, в том числе специального;</li> <li>использовать сервисы и информационные ресурсы глобальных и локальных сетей для поиска и обработки информации, необходимой при решении профессиональных задач; защищать информацию от несанкционированного доступа, применять антивирусные средства защиты информации;</li> <li>-получать и обрабатывать гидрохимическую, биологическую и экологическую информацию;</li> <li>- владеть методами полевых исследований;</li> <li>- оценивать конкретные геологические, гидрологические и гидрогеологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов.</li> <li>-выполнять надписи на топографических планах, вычерчивать условные знаки карт и планов, продольный профиль местности;</li> <li>изображать явления и объекты на тематической карте; подготавливать к работе приборы и оборудование, применяемое при съемках местности; снимать и обра-</li> </ul>
--	--	--	---

		<p>батывать результаты съемки местности; оформлять результаты в виде планов, профилей, карт;</p> <p>-пользоваться системой стандартов в целях сертификации видов деятельности в природопользовании и охране окружающей среды;</p> <p>-различать типы почв; производить морфологическое описание почв; обрабатывать и оформлять результаты полевого исследования почв; анализировать и оценивать сложившуюся экологическую обстановку; работать со справочными материалами, почвенными картами, дополнительной литературой;</p> <p>- с применением аналитических методов анализа оценить уровень загрязнения атмосферы, качество природных вод и почвы лабораторными и полевыми методами; осуществлять сбор, анализ и прогноз результатов мониторинга; планировать и проводить лабораторные опыты; делать обработку результатов исследований, формулировать выводы; оценивать степень загрязненности атмосферы, воды и почвы на основе результатов анализа; работать самостоятельно и в группах; осуществлять самостоятельный поиск информации в различных источниках (справочниках, научно-популярных изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;</p> <p>- выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии;</p> <p>-анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</p> <p>-защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством, соблюдать требования действующего законодательства; работать с нормативно-правовыми документами, использовать их в профессиональной деятельности;</p> <p>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массово-</p>
--	--	---

			<p>го поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- проводить мониторинг окружающей природной среды; проводить работу по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды; проводить очистку и реабилитацию загрязнённых территорий; проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях, контролировать технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, контролировать проведение мероприятий по очистке и реабилитации полигонов; оформлять информацию в виде таблиц и карт; проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами; проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</li><li>- проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; выбирать оборудование и приборы контроля; отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб; проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды; находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями; эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества природной среды; проводить наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, природных вод, почвы; заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений; составлять экологическую карту территории с выдачей рекомендаций по очистке и реабилитации загрязнённых территорий; проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязнённых территорий на уровне функционального подразделения;</li><li>- собирать, анализировать и обобщать</li></ul>
--	--	--	---

			<p>геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, эколого-геологические данные;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b>  -выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов, их подготовка к работе и проведение химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы; организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы; сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды; проведения мероприятий по очистке и реабилитации загрязненных территорий;</p>
	ПК-1.4	Проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий.	<p><b>Знать:</b>  -основные законы электротехники; основные параметры электрических схем и методы их определения; принципы работы и область применения типовых электрических машин, электронных приборов и устройств; основные методы генерации электрической энергии; основные методы передачи и преобразования электрической энергии; влияние на окружающую среду процессов производства, эксплуатации и утилизации электрических машин, электронных приборов и устройств;  -научное понятие о почве; достижения и открытия в области почвоведения; образование почв и факторы почвообразования; морфологические признаки и состав почв; почвенные растворы и коллоиды; поглотительную способность почв; основные типы почв России; свойства и режим почв; плодородие почв; последовательность составления морфологического описания почвы; методы и приемы полевого исследования почв;  - теоретические основы химических и физико-химических методов анализа, применяемыми для исследования объектов и компонентов окружающей среды, усвоение теоретических и практических знаний химических методов изучения окружающей среды; технику выполнения лабораторных и полевых методов анализа; физические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов; организацию проведения постоянного контроля состояния атмосферного воздуха, качества природных вод и почвы, и выявления источников их загрязнения с целью создания эффективных методов ликвидации вредных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду;  - теоретические основы аналитической химии; основные реакции, используемые</p>



			<p>для качественного химического анализа; основные виды реакций, используемых в количественном анализе; причинно-следственную связь между физическими свойствами и химическим составом систем; принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения измерений физико-химическими методами анализа; правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</li><li>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</li></ul> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- пространственную организацию биосферы и роль живого вещества в биосфере; этапы эволюции биосферы и всех ее компонентов для понимания антропогенных преобразований при осуществлении экологического мониторинга; перечень биофильных элементов и биологические круговороты основных из них; приоритетные загрязняющие вещества биосферы и источники их поступления в</li></ul>
--	--	--	---

		<p>окружающую среду; современные методы и подходы по защите и сохранению окружающей среды; типичные стандартные и нестандартные ситуации в биосфере как результат антропогенной деятельности; основные методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации при экологической оценке состояния компонентов биосферы; основы интерпретации полученных данных об оценке экологического состояния компонентов биосферы;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- географические закономерности распределения вод на земной поверхности;</li><li>о единстве всех природных вод, процессах гидрологического цикла, обусловленности гидрологических явлений и событий климатическими факторами, об объектах гидрографической сети и их распределении по континентам, объектах гидрографической сети на поверхности земли; основы учения об атмосфере, биосфере, гидросфере и взаимосвязи природных процессов в геосфере, основы ландшафтоведения и роли акваландшафтов в географической оболочке Земли;</li><li>- состав и строение атмосферы, адиабатические процессы в атмосфере; потоки солнечной энергии в атмосфере, оптические, электрические и акустические явления; тепловой режим атмосферы, тепловой баланс земной поверхности и распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере процессы конденсации водяного пара, а также насыщение и испаряемость, конденсация и сублимация в атмосфере; микроструктуру и водность облаков, международную классификацию облаков, а выпадающих из облаков; барическое поле, изобарические поверхности и изобары; термическую циркуляцию в атмосфере, бризовую и общую циркуляцию атмосферы; климатическую систему, климатообразующие факторы, глобальный и локальный климат, а также непостоянство климата, возможные причины его колебаний; строение и состав атмосферы и воздуха; основы учения об атмосфере; базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии; основные особенности взаимодействия атмосферы с окружающей средой, факторы формирования и классификации климата; свойства основных циркуляционных систем, определяющих изменения погоды; закономерности пространственного распределения на Земном шаре метеорологических величин (давление, температура, влажность и количество осадков) и метеорологических явлений; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере; тепловой и водный режим атмосферы; поглощение</li></ul>
--	--	---

			<p>и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и явления, связанные с ними;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы мониторинга окружающей природной среды, основы наблюдения за загрязнением окружающей природной среды, принципы очистки и реабилитации загрязнённых территорий, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, принципы проведения мероприятий по очистке и реабилитации полигонов, основы подготовки информации о результатах экологического мониторинга, принципы оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами, основы экологической экспертизы и экологического аудита;</li><li>- виды мониторинга, унифицированную схему информационного мониторинга загрязнения природной среды; типы оборудования и приборы контроля, требования к ним и области их применения; современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития; программы наблюдений за состоянием природной среды; правила и порядок отбора проб в различных средах; методики проведения химического анализа проб объектов окружающей среды; принцип работы аналитических приборов; нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв; методы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред, основные средства мониторинга; основные требования к методам выполнения измерений концентрации основных загрязняющих веществ в природной среде; основные источники загрязнения окружающей среды, классификацию загрязнителей; основы и принципы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред; основные средства мониторинга; методы и средства контроля загрязнения окружающей природной среды; порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации; задачи и цели природоохранных органов управления и надзора; экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами; виды и источники загрязнения природной среды, критерии и оценка качества окру-</li></ul>
--	--	--	---

			<p>жающей среды; основные принципы организации очистки и реабилитации территорий; технологии очистки и реабилитации территорий; методы обследования загрязненных территорий; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации загрязненных территорий;</p> <p>-фундаментальное значение экологической геологии, экологические функции литосферы и их значение для живых организмов;</p> <p>- правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности; нормативные документы (действующие методики, ГОСТы); нормативные документы по системе международного качества и системе экологического менеджмента; лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методики проведения анализов, свойства применяемых растворов;</p> <p><b>Уметь:</b> -определять основные параметры электрических цепей; выбирать оптимальные методы расчёта электрических схем; проводить расчеты простых электрических цепей и использовать программы моделирования электрических схем для анализа сложных цепей; производить измерения параметров цепей с помощью электроизмерительных приборов;</p> <p>-различать типы почв; производить морфологическое описание почв; обрабатывать и оформлять результаты полевого исследования почв; анализировать и оценивать сложившуюся экологическую обстановку; работать со справочными материалами, почвенными картами, дополнительной литературой;</p> <p>- с применением аналитических методов анализа оценить уровень загрязнения атмосферы, качество природных вод и почвы лабораторными и полевыми методами; осуществлять сбор, анализ и прогноз результатов мониторинга; планировать и проводить лабораторные опыты; делать обработку результатов исследований, формулировать выводы; оценивать степень загрязненности атмосферы, воды и почвы на основе результатов анализа; работать самостоятельно и в группах; осуществлять самостоятельный поиск информации в различных источниках (справочниках, научно-популярных изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;</p> <p>- выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии;</p> <p>-анализировать и оценивать опасные и</p>
--	--	--	--

			<p>вредные факторы производственного процесса и оборудования; пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</p> <p>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</p> <p>- характеризовать экологические условия биомов России; характеризовать видовое разнообразие живых организмов как основу экологического мониторинга биоразнообразия; характеризовать основные этапы эволюции биосферы (архейская, протерозойская, палеозойская, мезозойская, кайнозойская эры); использовать знания о биологических круговоротах при проведении экологического мониторинга окружающей среды; находить выходы из нестандартных ситуаций, сложившихся в окружающей среде; использовать методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации при экологической оценке состояния компонентов биосферы; находить на карте Воронежской области ООПТ разного уровня; анализировать последствия глобальных проблем биосферы; графически обрабатывать результаты оценки экологического состояния компонентов биосферы;</p> <p>- применять на практике теоретические знания и сведения о водных объектах для решения конкретных гидрологических задач; пользоваться методами составления и построения схем речных систем и гидрографов стока, расчетов морфометрии элементов гидрографических объектов, оценки воздействия хозяйственной деятельности на состояние водных объектов,</p>
--	--	--	--

			<p>анализа фаз водности и факторов их смены;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые теоретические и практические знания естественных наук, математики, информатики, базовые знания в области атмосферы; анализировать процессы, происходящие в атмосфере, их физическую сущность;</li><li>разбираться во взаимодействии атмосферы с другими геосферами земли; характеризовать особенности и закономерности процессов, протекающих в атмосфере; читать и составлять тематические карты распределения различных характеристик состояния атмосферы; использовать знания законов атмосферы и гидросферы при решении типовых профессиональных задач; применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач; пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации; понимать ответственность человечества за процессы, происходящие на планете; свободно ориентироваться в климатах Земли;</li><li>- проводить мониторинг окружающей природной среды; проводить работу по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды; проводить очистку и реабилитацию загрязнённых территорий; проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях, контролировать технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, контролировать проведение мероприятий по очистке и реабилитации полигонов; оформлять информацию в виде таблиц и карт; проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами; проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</li><li>- проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; выбирать оборудование и приборы контроля; отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб; проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды; находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями; эксплуатировать</li></ul>
--	--	--	---

			<p>аналитические приборы и технические средства контроля качества природной среды; проводить наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, природных вод, почвы; заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений; составлять экологическую карту территории с выдачей рекомендаций по очистке и реабилитации загрязненных территорий; проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий на уровне функционального подразделения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать, анализировать и обобщать геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, эколого-геологические данные;</li> <li>- выбирать метод анализа исходя их особенностей анализируемой пробы; - подготавливать приборы и оборудование к проведению анализа; следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку; выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента.</li> </ul> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов, их подготовка к работе и проведение химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы; организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы; сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды; проведения мероприятий по очистке и реабилитации загрязненных территорий;</li> </ul>
	ПК-2.1	<p>Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.</p>	<p><b>Знать:-</b> приоритетные загрязняющие вещества биосферы и источники их поступления в окружающую среду;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные нормативно-правовые акты, регулирующие основы законности правового статуса государства и правового положения граждан и юридических лиц;</li> <li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа; основы теории вероятностей и математической статистики и геостатистики; основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры;</li> <li>- правила техники безопасности и гигиенические требования при использовании средств информационно-коммуникационных технологий; состав, функции и возможности использования современных информационных и телекоммуникационных технологий в профес-</li> </ul>

			<p>сиональной деятельности; методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; основные понятия и методы автоматизированной обработки информации; виды и возможности специализированных прикладных программ, используемых в профессиональной деятельности; состав, особенности и возможности использования глобальных, локальных и отраслевых сетей; информационно-поисковые системы экологической информации; основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия экологии; закономерности функционирования биосферы и экосистем разного уровня, основные факторы, обеспечивающие их устойчивость; закономерности биохимических круговоротов и превращений веществ в окружающей природной среде; виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</li> <li>- теоретические основы разделов физики, химии, биологии, геологии, гидрологии и гидрогеологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и рациональном природопользовании;</li> <li>- современные динамические процессы в природе и техносфере, экологии и эволюции биосферы, глобальные экологические проблемы;</li> <li>- теоретические основы гидрологических и экологических исследований общего и геоэкологического картирования, обработки анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации.</li> <li>- виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</li> <li>- основные виды топографо-геодезических работ, применяемых при экологических обследованиях местности; строение приборов и оборудования, применяемых при съемках местности; методы аналитической и графической обработки материалов полевых геодезических работ; классификацию картографических шрифтов; виды условных знаков, их значения, требования к графическому оформлению съемок местности; системы координат, применяемые в геодезии, масштабы топографических карт, способы изображения явлений</li> </ul>
--	--	--	--



			<p>и объектов на тематических картах;</p> <p>-основные законы электротехники; основные параметры электрических схем и методы их определения; принципы работы и область применения типовых электрических машин, электронных приборов и устройств; основные методы генерации электрической энергии; основные методы передачи и преобразования электрической энергии; влияние на окружающую среду процессов производства, эксплуатации и утилизации электрических машин, электронных приборов и устройств;</p> <p>-основные понятия и определения метрологии, стандартизации; основные положения систем общетехнических и организационно-методических стандартов; объекты, задачи и виды профессиональной деятельности, связанные с реализацией профессиональных функций по метрологии и стандартизации; правовые основы, основные понятия и определения в области стандартизации и подтверждения соответствия;</p> <p>метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор; принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; порядок и правила подтверждения соответствия;</p> <p>- теоретические основы химических и физико-химических методов анализа, применяемыми для исследования объектов и компонентов окружающей среды, усвоение теоретических и практических знаний химических методов изучения окружающей среды; технику выполнения лабораторных и полевых методов анализа; физические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов; организацию проведения постоянного контроля состояния атмосферного воздуха, качества природных вод и почвы, и выявления источников их загрязнения с целью создания эффективных методов ликвидации вредных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду;</p> <p>- теоретические основы аналитической химии; основные реакции, используемые для качественного химического анализа; основные виды реакций, используемых в количественном анализе; причинно-следственную связь между физическими свойствами и химическим составом систем; принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения измерений физико-химическими методами анализа; правила техники безопасности</p>
--	--	--	---

			<p>при выполнении лабораторных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</li><li>- законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; порядок заключения трудового договора и основания для его прекращения;</li></ul> <p>правила оплаты труда; роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения; основы права социальной защиты граждан; понятие дисциплинарной и материальной ответственности работника; виды административных правонарушений и административной ответственности; нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</li></ul> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- пространственную организацию биосфе-</li></ul>
--	--	--	---

			<p>ры и роль живого вещества в биосфере; этапы эволюции биосферы и всех ее компонентов для понимания антропогенных преобразований при осуществлении экологического мониторинга; перечень биофильных элементов и биологические круговороты основных из них; приоритетные загрязняющие вещества биосферы и источники их поступления в окружающую среду; современные методы и подходы по защите и сохранению окружающей среды; типичные стандартные и нестандартные ситуации в биосфере как результат антропогенной деятельности; основные методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации при экологической оценке состояния компонентов биосферы; основы интерпретации полученных данных об оценке экологического состояния компонентов биосферы;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- географические закономерности распределения вод на земной поверхности;</li><li>о единстве всех природных вод, процессах гидрологического цикла, обусловленности гидрологических явлений и событий климатическими факторами, об объектах гидрографической сети и их распределении по континентам, объектах гидрографической сети на поверхности земли; основы учения об атмосфере, биосфере, гидросфере и взаимосвязи природных процессов в геосфере, основы ландшафтоведения и роли акваландшафтов в географической оболочке Земли;</li><li>- состав и строение атмосферы, адиабатические процессы в атмосфере; потоки солнечной энергии в атмосфере, оптические, электрические и акустические явления; тепловой режим атмосферы, тепловой баланс земной поверхности и распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере процессы конденсации водяного пара, а также насыщение и испаряемость, конденсация и сублимация в атмосфере; микроструктуру и водность облаков, международную классификацию облаков, а выпадающих из облаков; барическое поле, изобарические поверхности и изобары; термическую циркуляцию в атмосфере, бризовую и общую циркуляцию атмосферы; климатическую систему, климатообразующие факторы, глобальный и локальный климат, а также непостоянство климата, возможные причины его колебаний; строение и состав атмосферы и воздуха; основы учения об атмосфере; базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии; основные особенности взаимодействия атмосферы с окружающей средой, факторы формирования и классификации климата; свойства ос-</li></ul>
--	--	--	--

			<p>новых циркуляционных систем, определяющих изменения погоды; закономерности пространственного распределения на Земном шаре метеорологических величин (давление, температура, влажность и количество осадков) и метеорологических явлений; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере; тепловой и водный режим атмосферы; поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и явления, связанные с ними.</p> <p>- принципы мониторинга окружающей природной среды, основы наблюдения за загрязнением окружающей природной среды, принципы очистки и реабилитации загрязнённых территорий, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, принципы проведения мероприятий по очистке и реабилитации полигонов, основы подготовки информации о результатах экологического мониторинга, принципы оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами, основы экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>- структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях; основы технологии производств, их экологические особенности; устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля; состав промышленных выбросов и сбросов различных производств; основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов; принципы работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки; источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле; технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами; современные природосберегающие технологии; основные принципы организации и создания экологически чистых производств; приоритетные направления развития экологически чистых производств; технологии малоотходных производств; систему контроля технологических процессов; директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам выполняемой работы; правила и нормы охраны труда и технической безопасности; основы трудового законодательства;</p>
--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы производственного экологического контроля; закономерности формирования биоразнообразия и пути его сохранения; базовые единицы оценки биоразнообразия на разных уровнях дифференциации; особенности основных биологических индикаторов состояния окружающей среды;</li> <li>- правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности; нормативные документы (действующие методики, ГОСТы); нормативные документы по системе международного качества и системе экологического менеджмента; лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методики проведения анализов, свойства применяемых растворов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> Умеет анализировать последствия глобальных проблем биосферы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в системе нормативно-правовых актов, определяющих и закрепляющих принцип законности в профессиональной деятельности;</li> <li>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; использовать в профессиональной деятельности различные виды программного обеспечения, в том числе специального;</li> <li>использовать сервисы и информационные ресурсы глобальных и локальных сетей для поиска и обработки информации, необходимой при решении профессиональных задач; защищать информацию от несанкционированного доступа, применять антивирусные средства защиты информации;</li> <li>- анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</li> <li>- получать и обрабатывать гидрохимическую, биологическую и экологическую информацию;</li> <li>- владеть методами полевых исследований;</li> <li>- оценивать конкретные геологические, гидрологические и гидрогеологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов.</li> <li>- анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических</li> </ul>
--	--	--	--

		<p>закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</p> <p>-выполнять надписи на топографических планах, вычерчивать условные знаки карт и планов, продольный профиль местности;</p> <p>изображать явления и объекты на тематической карте; подготавливать к работе приборы и оборудование, применяемое при съемках местности; снимать и обрабатывать результаты съемки местности; оформлять результаты в виде планов, профилей, карт;</p> <p>-определять основные параметры электрических цепей; выбирать оптимальные методы расчёта электрических схем; проводить расчеты простых электрических цепей и использовать программы моделирования электрических схем для анализа сложных цепей; производить измерения параметров цепей с помощью электроизмерительных приборов;</p> <p>-пользоваться системой стандартов в целях сертификации видов деятельности в природопользовании и охране окружающей среды;</p> <p>- с применением аналитических методов анализа оценить уровень загрязнения атмосферы, качество природных вод и почвы лабораторными и полевыми методами; осуществлять сбор, анализ и прогноз результатов мониторинга; планировать и проводить лабораторные опыты; делать обработку результатов исследований, формулировать выводы; оценивать степень загрязненности атмосферы, воды и почвы на основе результатов анализа; работать самостоятельно и в группах; осуществлять самостоятельный поиск информации в различных источниках (справочниках, научно-популярных изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;</p> <p>- выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии;</p> <p>-анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</p> <p>-защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством, соблюдать требования действующего законода-</p>
--	--	---

			<p>тельства; работать с нормативно-правовыми документами, использовать их в профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</li> <li>- характеризовать экологические условия биомов России; характеризовать видовое разнообразие живых организмов как основу экологического мониторинга биоразнообразия; характеризовать основные этапы эволюции биосферы (архейская, протерозойская, палеозойская, мезозойская, кайнозойская эры); использовать знания о биологических круговоротах при проведении экологического мониторинга окружающей среды; находить выходы из нестандартных ситуаций, сложившихся в окружающей среде; использовать методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации при экологической оценке состояния компонентов биосферы; находить на карте Воронежской области ООПТ разного уровня; анализировать последствия глобальных проблем биосферы; графически обрабатывать результаты оценки экологического состояния компонентов биосферы;</li> <li>- применять на практике теоретические знания и сведения о водных объектах для решения конкретных гидрологических задач; пользоваться методами составления и построения схем речных систем и гидрографов стока, расчетов морфометрии элементов гидрографических объектов, оценки воздействия хозяйственной деятельности на состояние водных объектов, анализа фаз водности и факторов их смены;</li> <li>- использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые теоретические и практические знания</li> </ul>
--	--	--	---

			<p>естественных наук, математики, информатики, базовые знания в области атмосферы; анализировать процессы, происходящие в атмосфере, их физическую сущность;</p> <p>разбираться во взаимодействии атмосферы с другими геосферами земли; характеризовать особенности и закономерности процессов, протекающих в атмосфере; читать и составлять тематические карты распределения различных характеристик состояния атмосферы; использовать знания законов атмосферы и гидросферы при решении типовых профессиональных задач; применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач; пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации; понимать ответственность человечества за процессы, происходящие на планете; свободно ориентироваться в климатах Земли;</p> <p>- проводить мониторинг окружающей природной среды; проводить работу по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды; проводить очистку и реабилитацию загрязнённых территорий; проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях, контролировать технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, контролировать проведение мероприятий по очистке и реабилитации полигонов; оформлять информацию в виде таблиц и карт; проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами; проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>- организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды; участвовать в испытаниях природоохранного оборудования и введении его в эксплуатацию; осуществлять в организациях контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов; составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; осуществлять производственный экологический контроль; применять средства индивидуальной и</p>
--	--	--	---



			<p>коллективной защиты работников;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы анализа и оценки биоразнообразия для практического применения в области экологического мониторинга; рассчитывать биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях;</li> <li>- выбирать метод анализа исходя их особенностей анализируемой пробы;</li> <li>- подготавливать приборы и оборудование к проведению анализа; следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку; выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента.</li> </ul> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; применения природосберегающих технологий в организациях; проведения химических анализов в контрольных точках технологических процессов; работы в группах по проведению производственного экологического контроля;</li> </ul>
	ПК-2.2	Контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные нормативно-правовые акты, регулирующие основы законности правового статуса государства и правового положения граждан и юридических лиц;</li> <li>- основные законы электротехники; основные параметры электрических схем и методы их определения; принципы работы и область применения типовых электрических машин, электронных приборов и устройств; основные методы генерации электрической энергии; основные методы передачи и преобразования электрической энергии; влияние на окружающую среду процессов производства, эксплуатации и утилизации электрических машин, электронных приборов и устройств;</li> <li>- основные понятия и определения метрологии, стандартизации; основные положения систем общетехнических и организационно-методических стандартов; объекты, задачи и виды профессиональной деятельности, связанные с реализацией профессиональных функций по метрологии и стандартизации; правовые основы, основные понятия и определения в области стандартизации и подтверждения соответствия;</li> <li>метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор; принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; порядок и правила подтверждения соответствия;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"><li>- теоретические основы химических и физико-химических методов анализа, применяемыми для исследования объектов и компонентов окружающей среды, усвоение теоретических и практических знаний химических методов изучения окружающей среды; технику выполнения лабораторных и полевых методов анализа; физические и химические методы исследования свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов; организацию проведения постоянного контроля состояния атмосферного воздуха, качества природных вод и почвы, и выявления источников их загрязнения с целью создания эффективных методов ликвидации вредных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду;</li><li>- теоретические основы аналитической химии; основные реакции, используемые для качественного химического анализа; основные виды реакций, используемых в количественном анализе; причинно-следственную связь между физическими свойствами и химическим составом систем; принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения измерений физико-химическими методами анализа; правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ;</li><li>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</li><li>- законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; порядок заключения трудового договора и основания для его прекращения;</li><li>правила оплаты труда; роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения; основы права социальной защиты граждан; понятие дисциплинарной и материальной ответственности работника; виды административных правонарушений и административной ответственности; нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров;</li><li>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования</li></ul>
--	--	--	--

			<p>развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</p> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <p>- принципы мониторинга окружающей природной среды, основы наблюдения за загрязнением окружающей природной среды, принципы очистки и реабилитации загрязнённых территорий, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, принципы проведения мероприятий по очистке и реабилитации полигонов, основы подготовки информации о результатах экологического мониторинга, принципы оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами, основы экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>- структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях; основы технологии производств, их экологические особенности; устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля; состав промышленных выбросов и сбросов различных производств; основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов; принципы работы, достоинства и недостатки современных приборов и</p>
--	--	--	--

			<p>аппаратов очистки; источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле; технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами; современные природосберегающие технологии; основные принципы организации и создания экологически чистых производств; приоритетные направления развития экологически чистых производств; технологии малоотходных производств; систему контроля технологических процессов; директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам выполняемой работы; правила и нормы охраны труда и технической безопасности; основы трудового законодательства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы производственного экологического контроля; закономерности формирования биоразнообразия и пути его сохранения; базовые единицы оценки биоразнообразия на разных уровнях дифференциации; особенности основных биологических индикаторов состояния окружающей среды;</li> <li>- правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности; нормативные документы (действующие методики, ГОСТы); нормативные документы по системе международного качества и системе экологического менеджмента; лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методики проведения анализов, свойства применяемых растворов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в системе нормативно-правовых актов, определяющих и закрепляющих принцип законности в профессиональной деятельности;</li> <li>- определять основные параметры электрических цепей; выбирать оптимальные методы расчёта электрических схем; проводить расчеты простых электрических цепей и использовать программы моделирования электрических схем для анализа сложных цепей; производить измерения параметров цепей с помощью электроизмерительных приборов;</li> <li>- пользоваться системой стандартов в целях сертификации видов деятельности в природопользовании и охране окружающей среды;</li> <li>- с применением аналитических методов анализа оценить уровень загрязнения атмосферы, качество природных вод и почвы лабораторными и полевыми методами; осуществлять сбор, анализ и прогноз результатов мониторинга; планировать и проводить лабораторные опыты; делать обработку результатов исследований,</li> </ul>
--	--	--	--

		<p>формулировать выводы; оценивать степень загрязненности атмосферы, воды и почвы на основе результатов анализа; работать самостоятельно и в группах; осуществлять самостоятельный поиск информации в различных источниках (справочниках, научно-популярных изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии;</li><li>- анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li><li>- защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством, соблюдать требования действующего законодательства; работать с нормативно-правовыми документами, использовать их в профессиональной деятельности;</li><li>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</li><li>- проводить мониторинг окружающей природной среды; проводить работу по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды; проводить очистку и реабилитацию загрязнённых территорий; проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; контролировать и обеспечивать эффектив-</li></ul>
--	--	--

			<p>ность использования малоотходных технологий в организациях, контролировать технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, контролировать проведение мероприятий по очистке и реабилитации полигонов; оформлять информацию в виде таблиц и карт; проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами; проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды; участвовать в испытаниях природоохранного оборудования и введении его в эксплуатацию; осуществлять в организациях контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов; составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; осуществлять производственный экологический контроль; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li> <li>- использовать методы анализа и оценки биоразнообразия для практического мониторинга в области экологического мониторинга; рассчитывать биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях;</li> <li>- выбирать метод анализа исходя их особенностей анализируемой пробы; - подготавливать приборы и оборудование к проведению анализа; следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку; выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента.</li> </ul> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; применения природосберегающих технологий в организациях; проведения химических анализов в контрольных точках технологических процессов; работы в группах по проведению производственного экологического контроля;</li> </ul>
	ПК-3.1	Обеспечивать работоспособность очистных установок и сооружений.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы разделов физики, химии, биологии, геологии, гидрологии и гидрогеологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и рацио-</li> </ul>

			<p>нальном природопользовании;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- современные динамические процессы в природе и техносфере, экологии и эволюции биосферы, глобальные экологические проблемы;</li><li>- теоретические основы гидрологических и экологических исследований общего и геоэкологического картирования, обработки анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации;</li><li>- основные законы электротехники; основные параметры электрических схем и методы их определения; принципы работы и область применения типовых электрических машин, электронных приборов и устройств; основные методы генерации электрической энергии; основные методы передачи и преобразования электрической энергии; влияние на окружающую среду процессов производства, эксплуатации и утилизации электрических машин, электронных приборов и устройств;</li><li>- основные понятия и определения метрологии, стандартизации; основные положения систем общетехнических и организационно-методических стандартов; объекты, задачи и виды профессиональной деятельности, связанные с реализацией профессиональных функций по метрологии и стандартизации; правовые основы, основные понятия и определения в области стандартизации и подтверждения соответствия;</li></ul> <p>метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор;</p> <p>принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; порядок и правила подтверждения соответствия;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</li><li>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в</li></ul>
--	--	--	---

		<p>профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</p> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <p>- географические закономерности распределения вод на земной поверхности;</p> <p>о единстве всех природных вод, процессах гидрологического цикла, обусловленности гидрологических явлений и событий климатическими факторами, об объектах гидрографической сети и их распределении по континентам, объектах гидрографической сети на поверхности земли; основы учения об атмосфере, биосфере, гидросфере и взаимосвязи природных процессов в геосфере, основы ландшафтоведения и роли акваландшафтов в географической оболочке Земли;</p> <p>- состав и строение атмосферы, адиабатические процессы в атмосфере; потоки солнечной энергии в атмосфере, оптические, электрические и акустические явления; тепловой режим атмосферы, тепловой баланс земной поверхности и распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере процессы конденсации водяного пара, а также насыщение и испаряемость, конденсация и сублимация в атмосфере; микроструктуру и водность облаков, международную классификацию облаков, а выпадающих из облаков; барическое поле, изобарические поверхности и изобары; термическую циркуляцию в атмосфере, бризовую и общую циркуляцию атмосферы; климатическую систему, климатообразующие факторы, глобальный и локальный климат, а также непостоянство климата, возможные причины его колебаний; строение и состав атмосферы и воздуха; основы учения об атмосфере; базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии; основные особенности взаимодействия атмосферы с окружающей средой, факторы формирования</p>
--	--	--



			<p>и классификации климата; свойства основных циркуляционных систем, определяющих изменения погоды; закономерности пространственного распределения на Земном шаре метеорологических величин (давление, температура, влажность и количество осадков) и метеорологических явлений; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере; тепловой и водный режим атмосферы; поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и явления, связанные с ними.</p> <p>- устройство и принцип действия очистных установок и сооружений; порядок проведения регламентных работ; технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений; эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов; технологию и конструктивное оформление процессов очистки сбросов и выбросов промышленных в организациях; нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов; типовые формы отчетной документации; виды отходов и их характеристики; методы переработки отходов; методы утилизации и захоронения отходов; проблемы переработки и использования отходов; методы обследования полигонов; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации полигонов;</p> <p>- правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности; нормативные документы (действующие методики, ГОСТы); нормативные документы по системе международного качества и системе экологического менеджмента; лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методики проведения анализов, свойства применяемых растворов;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>-получать и обрабатывать гидрохимическую, биологическую и экологическую информацию;</p> <p>- владеть методами полевых исследований;</p> <p>- оценивать конкретные геологические, гидрологические и гидрогеологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов.</p> <p>-определять основные параметры электрических цепей; выбирать оптимальные методы расчёта электрических схем; проводить расчеты простых электрических цепей и использовать программы моделирования электрических схем для анализа сложных цепей; производить измерения параметров цепей с помощью электроизмерительных приборов;</p>
--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"><li>-пользоваться системой стандартов в целях сертификации видов деятельности в природопользовании и охране окружающей среды;</li><li>-анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li><li>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</li><li>- применять на практике теоретические знания и сведения о водных объектах для решения конкретных гидрологических задач; пользоваться методами составления и построения схем речных систем и гидрографов стока, расчетов морфометрии элементов гидрографических объектов, оценки воздействия хозяйственной деятельности на состояние водных объектов, анализа фаз водности и факторов их смены;</li><li>- использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые теоретические и практические знания естественных наук, математики, информатики, базовые знания в области атмосферы; анализировать процессы, происходящие в атмосфере, их физическую сущность;</li><li>разбираться во взаимодействии атмосферы с другими геосферами земли; характеризовать особенности и закономерности процессов, протекающих в атмосфере; читать и составлять тематические карты распределения различных характеристик состояния атмосферы; использовать знания законов атмосферы и гидро-</li></ul>
--	--	--	---

			<p>сферы при решении типовых профессиональных задач; применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач; пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации; понимать ответственность человечества за процессы, происходящие на планете; свободно ориентироваться в климатах Земли;</p> <p>- выбирать метод анализа исходя их особенностей анализируемой пробы; - подготавливать приборы и оборудование к проведению анализа; следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку; выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента.</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>- оценки и поддержания работоспособности очистных установок и сооружений; управления процессами очистки и водоотбора промышленных вод, газообразных выбросов; реализации технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; участия в работах по очистке и реабилитации полигонов;</p>
	ПК-3.2	Управлять процессами очистки и обработки сбросов и выбросов.	<p><b>Знать:</b></p> <p>- теоретические основы разделов физики, химии, биологии, геологии, гидрологии и гидрогеологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и рациональном природопользовании;</p> <p>- современные динамические процессы в природе и техносфере, экологии и эволюции биосферы, глобальные экологические проблемы;</p> <p>- теоретические основы гидрологических и экологических исследований общего и геоэкологического картирования, обработки анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации;</p> <p>- основные законы электротехники; основные параметры электрических схем и методы их определения; принципы работы и область применения типовых электрических машин, электронных приборов и устройств; основные методы генерации электрической энергии; основные методы передачи и преобразования электрической энергии; влияние на окружающую среду процессов производства, эксплуатации и утилизации электрических машин, электронных приборов и устройств;</p> <p>- основные понятия и определения метрологии, стандартизации; основные положения систем общетехнических и организационно-методических стандартов; объекты, задачи и виды профессиональной деятельности, связанные с реализацией</p>

		<p>профессиональных функций по метрологии и стандартизации; правовые основы, основные понятия и определения в области стандартизации и подтверждения соответствия;</p> <p>метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор; принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; порядок и правила подтверждения соответствия;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</li><li>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</li></ul> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- географические закономерности распределения вод на земной поверхности;</li></ul> <p>о единстве всех природных вод, процессах гидрологического цикла, обусловленности гидрологических явлений и событий климатическими факторами, об объектах</p>
--	--	---

			<p>гидрографической сети и их распределении по континентам, объектах гидрографической сети на поверхности земли; основы учения об атмосфере, биосфере, гидросфере и взаимосвязи природных процессов в геосфере, основы ландшафтоведения и роли акваландшафтов в географической оболочке Земли;</p> <p>- состав и строение атмосферы, адиабатические процессы в атмосфере; потоки солнечной энергии в атмосфере, оптические, электрические и акустические явления; тепловой режим атмосферы, тепловой баланс земной поверхности и распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере процессы конденсации водяного пара, а также насыщение и испаряемость, конденсация и сублимация в атмосфере; микроструктуру и водность облаков, международную классификацию облаков, а выпадающих из облаков; барическое поле, изобарические поверхности и изобары; термическую циркуляцию в атмосфере, бризовую и общую циркуляцию атмосферы; климатическую систему, климатообразующие факторы, глобальный и локальный климат, а также непостоянство климата, возможные причины его колебаний; строение и состав атмосферы и воздуха; основы учения об атмосфере; базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии; основные особенности взаимодействия атмосферы с окружающей средой, факторы формирования и классификации климата; свойства основных циркуляционных систем, определяющих изменения погоды; закономерности пространственного распределения на Земном шаре метеорологических величин (давление, температура, влажность и количество осадков) и метеорологических явлений; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере; тепловой и водный режим атмосферы; поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и явления, связанные с ними.</p> <p>- принципы мониторинга окружающей природной среды, основы наблюдения за загрязнением окружающей природной среды, принципы очистки и реабилитации загрязнённых территорий, основы эффективность использования малоотходных технологий в организациях, основы эффективность использования малоотходных технологий в организациях, основы технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, принципы проведения мероприятий по очистке и реабилитации полигонов, основы подготовки информации о результатах экологического мониторинга, принципы оценки экономического ущерба и</p>
--	--	--	--

			<p>рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами, основы экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство и принцип действия очистных установок и сооружений; порядок проведения регламентных работ; технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений; эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов; технологию и конструктивное оформление процессов очистки сбросов и выбросов промышленных в организациях; нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов; типовые формы отчетной документации; виды отходов и их характеристики; методы переработки отходов; методы утилизации и захоронения отходов; проблемы переработки и использования отходов; методы обследования полигонов; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации полигонов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-получать и обрабатывать гидрохимическую, биологическую и экологическую информацию;</li> <li>- владеть методами полевых исследований;</li> <li>- оценивать конкретные геологические, гидрологические и гидрогеологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов.</li> <li>-определять основные параметры электрических цепей; выбирать оптимальные методы расчёта электрических схем; проводить расчеты простых электрических цепей и использовать программы моделирования электрических схем для анализа сложных цепей; производить измерения параметров цепей с помощью электроизмерительных приборов;</li> <li>-пользоваться системой стандартов в целях сертификации видов деятельности в природопользовании и охране окружающей среды;</li> <li>-анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li> <li>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактиче-</li> </ul>
--	--	--	--

			<p>ские меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять на практике теоретические знания и сведения о водных объектах для решения конкретных гидрологических задач; пользоваться методами составления и построения схем речных систем и гидрографов стока, расчетов морфометрии элементов гидрографических объектов, оценки воздействия хозяйственной деятельности на состояние водных объектов, анализа фаз водности и факторов их смены;</li><li>- использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые теоретические и практические знания естественных наук, математики, информатики, базовые знания в области атмосферы; анализировать процессы, происходящие в атмосфере, их физическую сущность;</li></ul> <p>разбираться во взаимодействии атмосферы с другими геосферами земли; характеризовать особенности и закономерности процессов, протекающих в атмосфере; читать и составлять тематические карты распределения различных характеристик состояния атмосферы; использовать знания законов атмосферы и гидросферы при решении типовых профессиональных задач; применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач; пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации; понимать ответственность человечества за процессы, происходящие на планете; свободно ориентироваться в климатах Земли;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- проводить мониторинг окружающей природной среды; проводить работу по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды; проводить очистку и реабилитацию загрязнённых территорий; проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для техноло-</li></ul>
--	--	--	---

			<p>гических процессов в организациях; контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях, контролировать технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, контролировать проведение мероприятий по очистке и реабилитации полигонов; оформлять информацию в виде таблиц и карт; проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами; проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки и поддержания работоспособности очистных установок и сооружений; управления процессами очистки и водоотбора промышленных вод, газообразных выбросов; реализации технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; участия в работах по очистке и реабилитации полигонов;</li> </ul>
	ПК-3.3	Реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа; основы теории вероятностей и математической статистики и геостатистики; основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры;</li> <li>- правила техники безопасности и гигиенические требования при использовании средств информационно-коммуникационных технологий; состав, функции и возможности использования современных информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; основные понятия и методы автоматизированной обработки информации; виды и возможности специализированных прикладных программ, используемых в профессиональной деятельности; состав, особенности и возможности использования глобальных, локальных и отраслевых сетей; информационно-поисковые системы экологической информации; основные методы и приемы обеспечения информацион-</li> </ul>



			<p>ной безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия экологии; закономерности функционирования биосферы и экосистем разного уровня, основные факторы, обеспечивающие их устойчивость; закономерности биохимических круговоротов и превращений веществ в окружающей природной среде; виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</li><li>- теоретические основы разделов физики, химии, биологии, геологии, гидрологии и гидрогеологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и рациональном природопользовании;</li><li>- современные динамические процессы в природе и техносфере, экологии и эволюции биосферы, глобальные экологические проблемы;</li><li>- теоретические основы гидрологических и экологических исследований общего и геоэкологического картирования, обработки анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации.</li><li>- виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</li><li>-основные виды топографо-геодезических работ, применяемых при экологических обследованиях местности; строение приборов и оборудования, применяемых при съемках местности; методы аналитической и графической обработки материалов полевых геодезических работ; классификацию картографических шрифтов; виды условных знаков, их значения, требования к графическому оформлению съемок местности; системы координат, применяемые в геодезии, масштабы топографических карт, способы изображения явлений и объектов на тематических картах;</li><li>-основные законы электротехники; основные параметры электрических схем и методы их определения; принципы работы и область применения типовых электрических машин, электронных приборов и устройств; основные методы генерации электрической энергии; основные методы передачи и преобразования электрической энергии; влияние на окружающую среду процессов производства, эксплуатации и утилизации электрических машин, электронных приборов и устройств;</li></ul>
--	--	--	---

			<p>-основные понятия и определения метрологии, стандартизации; основные положения систем общетехнических и организационно-методических стандартов; объекты, задачи и виды профессиональной деятельности, связанные с реализацией профессиональных функций по метрологии и стандартизации; правовые основы, основные понятия и определения в области стандартизации и подтверждения соответствия;</p> <p>метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор; принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; порядок и правила подтверждения соответствия;</p> <p>-научное понятие о почве; достижения и открытия в области почвоведения; образование почв и факторы почвообразования; морфологические признаки и состав почв; почвенные растворы и коллоиды; поглотительную способность почв; основные типы почв России; свойства и режим почв; плодородие почв; последовательность составления морфологического описания почвы; методы и приемы полевого исследования почв;</p> <p>- теоретические основы химических и физико-химических методов анализа, применяемыми для исследования объектов и компонентов окружающей среды, усвоение теоретических и практических знаний химических методов изучения окружающей среды; технику выполнения лабораторных и полевых методов анализа; физические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов; организацию проведения постоянного контроля состояния атмосферного воздуха, качества природных вод и почвы, и выявления источников их загрязнения с целью создания эффективных методов ликвидации вредных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду;</p> <p>- теоретические основы аналитической химии; основные реакции, используемые для качественного химического анализа; основные виды реакций, используемых в количественном анализе; причинно-следственную связь между физическими свойствами и химическим составом систем; принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения измерений физико-химическими методами анализа; правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ;</p> <p>- механизм токсического действия вред-</p>
--	--	--	---

			<p>ных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</p> <p>- законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; порядок заключения трудового договора и основания для его прекращения;</p> <p>правила оплаты труда; роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения; основы права социальной защиты граждан; понятие дисциплинарной и материальной ответственности работника; виды административных правонарушений и административной ответственности; нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров;</p> <p>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</p> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <p>- принципы мониторинга окружающей природной среды, основы наблюдения за загрязнением окружающей природной сре-</p>
--	--	--	---

			<p>ды, принципы очистки и реабилитации загрязнённых территорий, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, принципы проведения мероприятий по очистке и реабилитации полигонов, основы подготовки информации о результатах экологического мониторинга, принципы оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами, основы экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>- устройство и принцип действия очистных установок и сооружений; порядок проведения регламентных работ; технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений; эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов; технологию и конструктивное оформление процессов очистки сбросов и выбросов промышленных в организациях; нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов; типовые формы отчетной документации; виды отходов и их характеристики; методы переработки отходов; методы утилизации и захоронения отходов; проблемы переработки и использования отходов; методы обследования полигонов; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки и реабилитации полигонов;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</p> <p>- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; использовать в профессиональной деятельности различные виды программного обеспечения, в том числе специального;</p> <p>использовать сервисы и информационные ресурсы глобальных и локальных сетей для поиска и обработки информации, необходимой при решении профессиональных задач; защищать информацию от несанкционированного доступа, применять антивирусные средства защиты информации;</p> <p>-анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения</p>
--	--	--	---

			<p>на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-получать и обрабатывать гидрохимическую, биологическую и экологическую информацию;</li><li>- владеть методами полевых исследований;</li><li>- оценивать конкретные геологические, гидрологические и гидрогеологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов.</li><li>- анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</li><li>-выполнять надписи на топографических планах, вычерчивать условные знаки карт и планов, продольный профиль местности;</li></ul> <p>изображать явления и объекты на тематической карте; подготавливать к работе приборы и оборудование, применяемое при съемках местности; снимать и обрабатывать результаты съемки местности; оформлять результаты в виде планов, профилей, карт;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-определять основные параметры электрических цепей; выбирать оптимальные методы расчёта электрических схем; проводить расчеты простых электрических цепей и использовать программы моделирования электрических схем для анализа сложных цепей; производить измерения параметров цепей с помощью электроизмерительных приборов;</li><li>-пользоваться системой стандартов в целях сертификации видов деятельности в природопользовании и охране окружающей среды;</li><li>-различать типы почв; производить морфологическое описание почв; обрабатывать и оформлять результаты полевого исследования почв; анализировать и оценивать сложившуюся экологическую обстановку; работать со справочными материалами, почвенными картами, дополнительной литературой;</li><li>- с применением аналитических методов анализа оценить уровень загрязнения атмосферы, качество природных вод и почвы лабораторными и полевыми методами; осуществлять сбор, анализ и прогноз результатов мониторинга; планировать и проводить лабораторные опыты; делать обработку результатов исследований, формулировать выводы; оценивать степень загрязненности атмосферы, воды и почвы на основе результатов анализа;</li></ul>
--	--	--	---

			<p>работать самостоятельно и в группах; осуществлять самостоятельный поиск информации в различных источниках (справочниках, научно-популярных изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии;</li><li>- анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li><li>- защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством, соблюдать требования действующего законодательства; работать с нормативно-правовыми документами, использовать их в профессиональной деятельности;</li><li>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</li><li>- проводить мониторинг окружающей природной среды; проводить работу по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды; проводить очистку и реабилитацию загрязнённых территорий; проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях, контролировать технологических процессов по переработ-</li></ul>
--	--	--	---

			<p>ке, утилизации и захоронению жидких отходов, контролировать проведение мероприятий по очистке и реабилитации полигонов; оформлять информацию в виде таблиц и карт; проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами; проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки и поддержания работоспособности очистных установок и сооружений; управления процессами очистки и водоотбора промышленных вод, газообразных выбросов; реализации технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; участия в работах по очистке и реабилитации полигонов;</li> </ul>
	ПК-3.4	Проводить мероприятия по очистке и реабилитации полигонов.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности и гигиенические требования при использовании средств информационно-коммуникационных технологий; состав, функции и возможности использования современных информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; основные понятия и методы автоматизированной обработки информации; виды и возможности специализированных прикладных программ, используемых в профессиональной деятельности; состав, особенности и возможности использования глобальных, локальных и отраслевых сетей; информационно-поисковые системы экологической информации; основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности;</li> <li>- теоретические основы разделов физики, химии, биологии, геологии, гидрологии и гидрогеологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и рациональном природопользовании;</li> <li>- современные динамические процессы в природе и техносфере, экологии и эволюции биосферы, глобальные экологические проблемы;</li> <li>- теоретические основы гидрологических и экологических исследований общего и геоэкологического картирования, обработки анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации.</li> </ul> <p>-основные виды топографо-геодезических</p>

			<p>работ, применяемых при экологических обследованиях местности; строение приборов и оборудования, применяемых при съемках местности; методы аналитической и графической обработки материалов полевых геодезических работ; классификацию картографических шрифтов; виды условных знаков, их значения, требования к графическому оформлению съемок местности; системы координат, применяемые в геодезии, масштабы топографических карт, способы изображения явлений и объектов на тематических картах;</p> <p>-основные законы электротехники; основные параметры электрических схем и методы их определения; принципы работы и область применения типовых электрических машин, электронных приборов и устройств; основные методы генерации электрической энергии; основные методы передачи и преобразования электрической энергии; влияние на окружающую среду процессов производства, эксплуатации и утилизации электрических машин, электронных приборов и устройств;</p> <p>-основные понятия и определения метрологии, стандартизации; основные положения систем общетехнических и организационно-методических стандартов; объекты, задачи и виды профессиональной деятельности, связанные с реализацией профессиональных функций по метрологии и стандартизации; правовые основы, основные понятия и определения в области стандартизации и подтверждения соответствия;</p> <p>метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор; принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; порядок и правила подтверждения соответствия;</p> <p>-научное понятие о почве; достижения и открытия в области почвоведения; образование почв и факторы почвообразования; морфологические признаки и состав почв; почвенные растворы и коллоиды; поглотительную способность почв; основные типы почв России; свойства и режим почв; плодородие почв; последовательность составления морфологического описания почвы; методы и приемы полевого исследования почв;</p> <p>- теоретические основы химических и физико-химических методов анализа, применяемыми для исследования объектов и компонентов окружающей среды, усвоение теоретических и практических знаний химических методов изучения окружающей среды; технику выполнения лабора-</p>
--	--	--	---



		<p>торных и полевых методов анализа; физические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов; организацию проведения постоянного контроля состояния атмосферного воздуха, качества природных вод и почвы, и выявления источников их загрязнения с целью создания эффективных методов ликвидации вредных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- теоретические основы аналитической химии; основные реакции, используемые для качественного химического анализа; основные виды реакций, используемых в количественном анализе; причинно-следственную связь между физическими свойствами и химическим составом систем; принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения измерений физико-химическими методами анализа; правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ;</li><li>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</li><li>- законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; порядок заключения трудового договора и основания для его прекращения;</li></ul> <p>правила оплаты труда; роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения; основы права социальной защиты граждан; понятие дисциплинарной и материальной ответственности работника; виды административных правонарушений и административной ответственности; нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в</li></ul>
--	--	---

		<p>профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</p> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <p>- принципы мониторинга окружающей природной среды, основы наблюдения за загрязнением окружающей природной среды, принципы очистки и реабилитации загрязнённых территорий, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, принципы проведения мероприятий по очистке и реабилитации полигонов, основы подготовки информации о результатах экологического мониторинга, принципы оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами, основы экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>- устройство и принцип действия очистных установок и сооружений; порядок проведения регламентных работ; технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений; эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов; технологию и конструктивное оформление процессов очистки сбросов и выбросов промышленных в организациях; нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов; типовые формы отчетной документации; виды отходов и их характеристики; методы переработки отходов; методы утилизации и захоронения отходов; проблемы переработки и использования отходов; методы обследования полигонов; приемы и способы составления экологических карт; методы очистки</p>
--	--	---

			<p>и реабилитации полигонов;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; использовать в профессиональной деятельности различные виды программного обеспечения, в том числе специального;</li> <li>использовать сервисы и информационные ресурсы глобальных и локальных сетей для поиска и обработки информации, необходимой при решении профессиональных задач; защищать информацию от несанкционированного доступа, применять антивирусные средства защиты информации;</li> <li>-получать и обрабатывать гидрохимическую, биологическую и экологическую информацию;</li> <li>- владеть методами полевых исследований;</li> <li>- оценивать конкретные геологические, гидрологические и гидрогеологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов.</li> <li>-выполнять надписи на топографических планах, вычерчивать условные знаки карт и планов, продольный профиль местности;</li> <li>изображать явления и объекты на тематической карте; подготавливать к работе приборы и оборудование, применяемое при съемках местности; снимать и обрабатывать результаты съемки местности; оформлять результаты в виде планов, профилей, карт;</li> <li>-определять основные параметры электрических цепей; выбирать оптимальные методы расчёта электрических схем; проводить расчеты простых электрических цепей и использовать программы моделирования электрических схем для анализа сложных цепей; производить измерения параметров цепей с помощью электроизмерительных приборов;</li> <li>-пользоваться системой стандартов в целях сертификации видов деятельности в природопользовании и охране окружающей среды;</li> <li>-различать типы почв; производить морфологическое описание почв; обрабатывать и оформлять результаты полевого исследования почв; анализировать и оценивать сложившуюся экологическую обстановку; работать со справочными материалами, почвенными картами, дополнительной литературой;</li> <li>- с применением аналитических методов анализа оценить уровень загрязнения ат-</li> </ul>
--	--	--	---

			<p>мосферы, качество природных вод и почвы лабораторными и полевыми методами; осуществлять сбор, анализ и прогноз результатов мониторинга; планировать и проводить лабораторные опыты; делать обработку результатов исследований, формулировать выводы; оценивать степень загрязненности атмосферы, воды и почвы на основе результатов анализа; работать самостоятельно и в группах; осуществлять самостоятельный поиск информации в различных источниках (справочниках, научно-популярных изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии;</li><li>- анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li><li>- защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством, соблюдать требования действующего законодательства; работать с нормативно-правовыми документами, использовать их в профессиональной деятельности;</li><li>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</li><li>- проводить мониторинг окружающей природной среды; проводить работу по наблюдению за загрязнением окружаю-</li></ul>
--	--	--	---

			<p>щей природной среды; проводить очистку и реабилитацию загрязнённых территорий; проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях, контролировать технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, контролировать проведение мероприятий по очистке и реабилитации полигонов; оформлять информацию в виде таблиц и карт; проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами; проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки и поддержания работоспособности очистных установок и сооружений; управления процессами очистки и водоотбора промышленных вод, газообразных выбросов; реализации технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; участия в работах по очистке и реабилитации полигонов;</li> </ul>
	ПК-4.1	Представлять информацию о результатах экологического мониторинга в виде таблиц, диаграмм и геокарт.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа; основы теории вероятностей и математической статистики и геостатистики; основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры;</li> <li>- правила техники безопасности и гигиенические требования при использовании средств информационно-коммуникационных технологий; состав, функции и возможности использования современных информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; основные понятия и методы автоматизированной обработки информации; виды и возможности специализированных прикладных программ, используемых в профессиональной деятельности; состав, особенности и возможности использования глобальных, локальных и отраслевых сетей; информационно-поисковые системы эко-</li> </ul>

			<p>логической информации; основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия экологии; закономерности функционирования биосферы и экосистем разного уровня, основные факторы, обеспечивающие их устойчивость; закономерности биохимических круговоротов и превращений веществ в окружающей природной среде; виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</li> <li>- теоретические основы разделов физики, химии, биологии, геологии, гидрологии и гидрогеологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и рациональном природопользовании;</li> <li>- современные динамические процессы в природе и техносфере, экологии и эволюции биосферы, глобальные экологические проблемы;</li> <li>- теоретические основы гидрологических и экологических исследований общего и геоэкологического картирования, обработки анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации.</li> <li>- виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;</li> <li>-основные виды топографо-геодезических работ, применяемых при экологических обследованиях местности; строение приборов и оборудования, применяемых при съемках местности; методы аналитической и графической обработки материалов полевых геодезических работ; классификацию картографических шрифтов; виды условных знаков, их значения, требования к графическому оформлению съемок местности; системы координат, применяемые в геодезии, масштабы топографических карт, способы изображения явлений и объектов на тематических картах;</li> <li>-основные понятия и определения метрологии, стандартизации; основные положения систем общетехнических и организационно-методических стандартов; объекты, задачи и виды профессиональной деятельности, связанные с реализацией профессиональных функций по метрологии и стандартизации; правовые основы, основные понятия и определения в области стандартизации и подтверждения со-</li> </ul>
--	--	--	---

			<p>ответствия;</p> <p>метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор; принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; порядок и правила подтверждения соответствия;</p> <p>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</p> <p>- законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; порядок заключения трудового договора и основания для его прекращения;</p> <p>правила оплаты труда; роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения; основы права социальной защиты граждан; понятие дисциплинарной и материальной ответственности работника; виды административных правонарушений и административной ответственности; нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров;</p> <p>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</p> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооруже-</p>
--	--	--	---

			<p>нии (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <p>- пространственную организацию биосферы и роль живого вещества в биосфере; этапы эволюции биосферы и всех ее компонентов для понимания антропогенных преобразований при осуществлении экологического мониторинга; перечень биофильных элементов и биологические круговороты основных из них; приоритетные загрязняющие вещества биосферы и источники их поступления в окружающую среду; современные методы и подходы по защите и сохранению окружающей среды; типичные стандартные и нестандартные ситуации в биосфере как результат антропогенной деятельности; основные методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации при экологической оценке состояния компонентов биосферы; основы интерпретации полученных данных об оценке экологического состояния компонентов биосферы;</p> <p>- принципы мониторинга окружающей природной среды, основы наблюдения за загрязнением окружающей природной среды, принципы очистки и реабилитации загрязнённых территорий, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, принципы проведения мероприятий по очистке и реабилитации полигонов, основы подготовки информации о результатах экологического мониторинга, принципы оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами, основы экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>- принципы работы программного обеспечения ГИС; технологии ГИС-анализа; способы решения экологических задач в среде ГИС;</p> <p>- типовые формы учетной документации и государственной экологической статистической отчетности в организациях по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду; методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов; характеристики промышленных загрязнений;</p>
--	--	--	---



			<p>санитарно-гигиенические и экологические нормативы; производственно-хозяйственные нормативы; виды экологических издержек;</p> <p>методы оценки экономического ущерба и рисков от загрязнения и деградации окружающей среды; виды нормативов при оценке качества воздушной среды, водных ресурсов, почвы, шума и радиоактивного загрязнения; обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды; основы экологического законодательства; теоретические основы экологического аудита и экологической экспертизы; принципы и методы экологического аудита и экологической экспертизы; нормативно-технические документы по организации экологического аудита и экологической экспертизы;</p> <p>- генезис и совокупное действие опасностей природного происхождения; предупредительные мероприятия, уменьшающие действие природных опасностей, и основы защиты от поражающих факторов стихийных бедствий различного характера; методы выявления опасностей в природной среде; способы оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; методику применения приемов и способов защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера; комплекс профилактических защитных мероприятий и способы защиты от действия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного происхождения; условия возникновения, развития, классификации основных природных явлений литосферного происхождения, гидрометеорологических стихийных бедствий, опасных метеорологических явлений; проблемы антропогенного влияния на окружающую среду; методы анализа и прогноза опасных природных явлений; способы применения необходимых мер безопасности при возникновении опасных природных явлений;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; использовать в профессиональной деятельности различные виды программного обеспечения, в том числе специального;</li> </ul> <p>использовать сервисы и информационные</p>
--	--	--	--

			<p>ресурсы глобальных и локальных сетей для поиска и обработки информации, необходимой при решении профессиональных задач; защищать информацию от несанкционированного доступа, применять антивирусные средства защиты информации;</p> <p>-анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</p> <p>-получать и обрабатывать гидрохимическую, биологическую и экологическую информацию;</p> <p>- владеть методами полевых исследований;</p> <p>- оценивать конкретные геологические, гидрологические и гидрогеологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов.</p> <p>- анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека;</p> <p>-выполнять надписи на топографических планах, вычерчивать условные знаки карт и планов, продольный профиль местности;</p> <p>изображать явления и объекты на тематической карте; подготавливать к работе приборы и оборудование, применяемое при съемках местности; снимать и обрабатывать результаты съемки местности; оформлять результаты в виде планов, профилей, карт;</p> <p>-пользоваться системой стандартов в целях сертификации видов деятельности в природопользовании и охране окружающей среды;</p> <p>-защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством, соблюдать требования действующего законодательства; работать с нормативно-правовыми документами, использовать их в профессиональной деятельности;</p> <p>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в</p>
--	--	--	---

			<p>перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- характеризовать экологические условия биомов России; характеризовать видовое разнообразие живых организмов как основу экологического мониторинга биоразнообразия; характеризовать основные этапы эволюции биосферы (архейская, протерозойская, палеозойская, мезозойская, кайнозойская эры); использовать знания о биологических круговоротах при проведении экологического мониторинга окружающей среды; находить выходы из нестандартных ситуаций, сложившихся в окружающей среде; использовать методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации при экологической оценке состояния компонентов биосферы; находить на карте Воронежской области ООПТ разного уровня; анализировать последствия глобальных проблем биосферы; графически обрабатывать результаты оценки экологического состояния компонентов биосферы;</li><li>- проводить мониторинг окружающей природной среды; проводить работу по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды; проводить очистку и реабилитацию загрязнённых территорий; проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях, контролировать технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, контролировать проведение мероприятий по очистке и реабилитации полигонов; оформлять информацию в виде таблиц и карт; проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами; проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</li><li>- пользоваться правовой и нормативной технической документацией по вопросам экологического мониторинга; обрабатывать, анализировать и обобщать материа-</li></ul>
--	--	--	---

			<p>лы наблюдений и измерений, составлять формы статистической отчетности; проводить расчеты по определению величины экономического ущерба и рисков для природной среды; проводить расчеты по определению экономической эффективности процессов и технологий природопользования и природообустройства; проводить расчет платы за пользование природными ресурсами; собирать и систематизировать данные для экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>- выявлять опасности в природной среде; оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; применять приемы и способы защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b> -индивидуальной работы или работы в составе группы по составлению итоговых отчетов о результатах экологического мониторинга в соответствии с нормативными документами; работы в составе групп по расчетам и оценке экономического ущерба и рисков для природной среды, связанных с антропогенной деятельностью или вызванных природными и техногенными катаклизмами; бора и систематизации данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</p>
	ПК-4.2	Проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами.	<p><b>Знать:</b> - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа; основы теории вероятностей и математической статистики и геостатистики; основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры;</p> <p>- правила техники безопасности и гигиенические требования при использовании средств информационно-коммуникационных технологий; состав, функции и возможности использования современных информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; основные понятия и методы автоматизированной обработки информации; виды и возможности специализированных прикладных программ, используемых в профессиональной деятельности; состав, особенности и возможности использования глобальных, локальных и отраслевых сетей;</p>

			<p>информационно-поисковые системы экологической информации; основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- теоретические основы разделов физики, химии, биологии, геологии, гидрологии и гидрогеологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и рациональном природопользовании;</li><li>- современные динамические процессы в природе и техносфере, экологии и эволюции биосферы, глобальные экологические проблемы;</li><li>- теоретические основы гидрологических и экологических исследований общего и геоэкологического картирования, обработки анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации.</li></ul> <p>-основные понятия и определения метрологии, стандартизации; основные положения систем общетехнических и организационно-методических стандартов; объекты, задачи и виды профессиональной деятельности, связанные с реализацией профессиональных функций по метрологии и стандартизации; правовые основы, основные понятия и определения в области стандартизации и подтверждения соответствия;</p> <p>метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор; принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; порядок и правила подтверждения соответствия;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</li><li>- законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; порядок заключения трудового договора и основания для его прекращения;</li></ul> <p>правила оплаты труда; роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения; основы права социальной защиты граждан; понятие дисциплины;</p>
--	--	--	--

			<p>плинарной и материальной ответственности работника; виды административных правонарушений и административной ответственности; нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</li></ul> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы мониторинга окружающей природной среды, основы наблюдения за загрязнением окружающей природной среды, принципы очистки и реабилитации загрязнённых территорий, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, принципы проведения мероприятий по очистке и реабилитации полигонов, основы подготовки информации о результатах экологического мониторинга, принципы оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами, основы экологической экспертизы и экологического аудита;</li><li>- принципы работы программного обеспечения ГИС; технологии ГИС-анализа; способы решения экологических задач в среде ГИС;</li><li>- типовые формы учетной документации и</li></ul>
--	--	--	--

			<p>государственной экологической статистической отчетности в организациях по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду; методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов; характеристики промышленных загрязнений; санитарно-гигиенические и экологические нормативы; производственно-хозяйственные нормативы; виды экологических издержек;</p> <p>методы оценки экономического ущерба и рисков от загрязнения и деградации окружающей среды; виды нормативов при оценке качества воздушной среды, водных ресурсов, почвы, шума и радиоактивного загрязнения; обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды; основы экологического законодательства; теоретические основы экологического аудита и экологической экспертизы; принципы и методы экологического аудита и экологической экспертизы; нормативно-технические документы по организации экологического аудита и экологической экспертизы;</p> <p>- генезис и совокупное действие опасностей природного происхождения; предупредительные мероприятия, уменьшающие действие природных опасностей, и основы защиты от поражающих факторов стихийных бедствий различного характера; методы выявления опасностей в природной среде; способы оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; методику применения приемов и способов защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера; комплекс профилактических защитных мероприятий и способы защиты от действия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного происхождения; условия возникновения, развития, классификации основных природных явлений литосферного происхождения, гидрометеорологических стихийных бедствий, опасных метеорологических явлений; проблемы антропогенного влияния на окружающую среду; методы анализа и прогноза опасных природных явлений; способы применения необходимых мер безопасности при возникновении опасных природных явлений;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</p> <p>- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; использовать в профессиональной деятельности различные виды</p>
--	--	--	--

		<p>программного обеспечения, в том числе специального;</p> <p>использовать сервисы и информационные ресурсы глобальных и локальных сетей для поиска и обработки информации, необходимой при решении профессиональных задач; защищать информацию от несанкционированного доступа, применять антивирусные средства защиты информации;</p> <p>-получать и обрабатывать гидрохимическую, биологическую и экологическую информацию;</p> <p>- владеть методами полевых исследований;</p> <p>- оценивать конкретные геологические, гидрологические и гидрогеологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов.</p> <p>-пользоваться системой стандартов в целях сертификации видов деятельности в природопользовании и охране окружающей среды;</p> <p>-защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством, соблюдать требования действующего законодательства; работать с нормативно-правовыми документами, использовать их в профессиональной деятельности;</p> <p>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</p> <p>- проводить мониторинг окружающей природной среды; проводить работу по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды; проводить очистку и реабилитацию загрязнённых территорий; проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных тех-</p>
--	--	--



			<p>нологий в организациях, контролировать технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, контролировать проведение мероприятий по очистке и реабилитации полигонов; оформлять информацию в виде таблиц и карт; проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами; проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться правовой и нормативной технической документацией по вопросам экологического мониторинга; обрабатывать, анализировать и обобщать материалы наблюдений и измерений, составлять формы статистической отчетности; проводить расчеты по определению величины экономического ущерба и рисков для природной среды; проводить расчеты по определению экономической эффективности процессов и технологий природопользования и природообустройства; проводить расчет платы за пользование природными ресурсами; собирать и систематизировать данные для экологической экспертизы и экологического аудита;</li> <li>- выявлять опасности в природной среде; оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; применять приемы и способы защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера;</li> </ul> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-индивидуальной работы или работы в составе группы по составлению итоговых отчетов о результатах экологического мониторинга в соответствии с нормативными документами; работы в составе групп по расчетам и оценке экономического ущерба и рисков для природной среды, связанных с антропогенной деятельностью или вызванных природными и техногенными катаклизмами; сбора и систематизации данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</li> </ul>
	ПК-4.3	Проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа; основы теории вероятностей и математической ста-</li> </ul>

		<p>тики и геостатистики; основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- правила техники безопасности и гигиенические требования при использовании средств информационно-коммуникационных технологий; состав, функции и возможности использования современных информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; основные понятия и методы автоматизированной обработки информации; виды и возможности специализированных прикладных программ, используемых в профессиональной деятельности; состав, особенности и возможности использования глобальных, локальных и отраслевых сетей; информационно-поисковые системы экологической информации; основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности;</li><li>- теоретические основы разделов физики, химии, биологии, геологии, гидрологии и гидрогеологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и рациональном природопользовании;</li><li>- современные динамические процессы в природе и техносфере, экологии и эволюции биосферы, глобальные экологические проблемы;</li><li>- теоретические основы гидрологических и экологических исследований общего и геоэкологического картирования, обработки анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации.</li></ul> <p>-основные понятия и определения метрологии, стандартизации; основные положения систем общетехнических и организационно-методических стандартов; объекты, задачи и виды профессиональной деятельности, связанные с реализацией профессиональных функций по метрологии и стандартизации; правовые основы, основные понятия и определения в области стандартизации и подтверждения соответствия;</p> <p>метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор; принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; порядок и правила подтверждения соответствия;</p> <p>-научное понятие о почве; достижения и открытия в области почвоведения; образование почв и факторы почвообразования; морфологические признаки и состав</p>
--	--	--

			<p>почв; почвенные растворы и коллоиды; поглотительную способность почв; основные типы почв России; свойства и режим почв; плодородие почв; последовательность составления морфологического описания почвы; методы и приемы полевого исследования почв;</p> <p>- механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; методы управления безопасностью труда и нормирования воздействия различных вредных и опасных факторов; законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; принципы и методы проведения экспертизы производственной безопасности, приборы и системы контроля состояния среды обитания;</p> <p>- законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; порядок заключения трудового договора и основания для его прекращения;</p> <p>правила оплаты труда; роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения; основы права социальной защиты граждан; понятие дисциплинарной и материальной ответственности работника; виды административных правонарушений и административной ответственности; нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров;</p> <p>- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;</p> <p>основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям</p>
--	--	--	--

			<p>СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы мониторинга окружающей природной среды, основы наблюдения за загрязнением окружающей природной среды, принципы очистки и реабилитации загрязнённых территорий, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы эффективности использования малоотходных технологий в организациях, основы технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, принципы проведения мероприятий по очистке и реабилитации полигонов, основы подготовки информации о результатах экологического мониторинга, принципы оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами, основы экологической экспертизы и экологического аудита;</li><li>- принципы работы программного обеспечения ГИС; технологии ГИС-анализа; способы решения экологических задач в среде ГИС;</li><li>- типовые формы учетной документации и государственной экологической статистической отчетности в организациях по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду; методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов; характеристики промышленных загрязнений; санитарно-гигиенические и экологические нормативы; производственно-хозяйственные нормативы; виды экологических издержек;</li></ul> <p>методы оценки экономического ущерба и рисков от загрязнения и деградации окружающей среды; виды нормативов при оценке качества воздушной среды, водных ресурсов, почвы, шума и радиоактивного загрязнения; обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды; основы экологического законодательства; теоретические основы экологического аудита и экологической экспертизы; принципы и методы экологического аудита и экологической экспертизы; нормативно-технические документы по организации экологического аудита и экологической экспертизы;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- генезис и совокупное действие опасностей природного происхождения; предупредительные мероприятия, уменьшающие действие природных опасностей, и основы защиты от поражающих факторов стихийных бедствий различного характе-</li></ul>
--	--	--	--

			<p>ра; методы выявления опасностей в природной среде; способы оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; методику применения приемов и способов защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера; комплекс профилактических защитных мероприятий и способы защиты от действия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного происхождения; условия возникновения, развития, классификации основных природных явлений литосферного происхождения, гидрометеорологических стихийных бедствий, опасных метеорологических явлений; проблемы антропогенного влияния на окружающую среду; методы анализа и прогноза опасных природных явлений; способы применения необходимых мер безопасности при возникновении опасных природных явлений;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; использовать в профессиональной деятельности различные виды программного обеспечения, в том числе специального;</li> <li>использовать сервисы и информационные ресурсы глобальных и локальных сетей для поиска и обработки информации, необходимой при решении профессиональных задач; защищать информацию от несанкционированного доступа, применять антивирусные средства защиты информации;</li> <li>-получать и обрабатывать гидрохимическую, биологическую и экологическую информацию;</li> <li>- владеть методами полевых исследований;</li> <li>- оценивать конкретные геологические, гидрологические и гидрогеологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов;</li> <li>-пользоваться системой стандартов в целях сертификации видов деятельности в природопользовании и охране окружающей среды;</li> <li>-различать типы почв; производить морфологическое описание почв; обрабатывать и оформлять результаты полевого исследования почв; анализировать и оценивать сложившуюся экологическую обстановку; работать со справочными материалами, почвенными картами, дополнительной литературой;</li> </ul>
--	--	--	--

			<p>-защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством, соблюдать требования действующего законодательства; работать с нормативно-правовыми документами, использовать их в профессиональной деятельности;</p> <p>- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую помощь пострадавшим;</p> <p>- проводить мониторинг окружающей природной среды; проводить работу по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды; проводить очистку и реабилитацию загрязнённых территорий; проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях, контролировать технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов, контролировать проведение мероприятий по очистке и реабилитации полигонов; оформлять информацию в виде таблиц и карт; проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами; проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>- пользоваться правовой и нормативной технической документацией по вопросам экологического мониторинга; обрабатывать, анализировать и обобщать материалы наблюдений и измерений, составлять формы статистической отчетности; проводить расчеты по определению величины экономического ущерба и рисков для природной среды; проводить расчеты по</p>
--	--	--	--

			<p>определению экономической эффективности процессов и технологий природопользования и природообустройства; проводить расчет платы за пользование природными ресурсами; собирать и систематизировать данные для экологической экспертизы и экологического аудита;</p> <p>- выявлять опасности в природной среде; оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; применять приемы и способы защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>-индивидуальной работы или работы в составе группы по составлению итоговых отчетов о результатах экологического мониторинга в соответствии с нормативными документами; работы в составе групп по расчетам и оценке экономического ущерба и рисков для природной среды, связанных с антропогенной деятельностью или вызванных природными и техногенными катаклизмами; бора и систематизации данных для экологической экспертизы и экологического аудита;</p>
	ПК-5.1	Проводить анализы средней сложности по утвержденной методике различных проб	<p><b>Знать:</b></p> <p>- пространственную организацию биосферы и роль живого вещества в биосфере; этапы эволюции биосферы и всех ее компонентов для понимания антропогенных преобразований при осуществлении экологического мониторинга; перечень биофильных элементов и биологические круговороты основных из них; приоритетные загрязняющие вещества биосферы и источники их поступления в окружающую среду; современные методы и подходы по защите и сохранению окружающей среды; типичные стандартные и нестандартные ситуации в биосфере как результат антропогенной деятельности; основные методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации при экологической оценке состояния компонентов биосферы; основы интерпретации полученных данных об оценке экологического состояния компонентов биосферы;</p> <p>- географические закономерности распределения вод на земной поверхности; о единстве всех природных вод, процессах гидрологического цикла, обусловленности гидрологических явлений и событий климатическими факторами, об объектах гидрографической сети и их распределении по континентам, объектах гидрографической сети на поверхности земли; основы учения об атмосфере, биосфере, гидросфере и взаимосвязи природных процессов в геосфере, основы ландшафт-</p>

			<p>товедения и роли акваландшафтов в географической оболочке Земли;</p> <p>- состав и строение атмосферы, адиабатические процессы в атмосфере; потоки солнечной энергии в атмосфере, оптические, электрические и акустические явления; тепловой режим атмосферы, тепловой баланс земной поверхности и распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере процессы конденсации водяного пара, а также насыщение и испаряемость, конденсация и сублимация в атмосфере; микроструктуру и водность облаков, международную классификацию облаков, а выпадающих из облаков; барическое поле, изобарические поверхности и изобары; термическую циркуляцию в атмосфере, бризовую и общую циркуляцию атмосферы; климатическую систему, климатообразующие факторы, глобальный и локальный климат, а также непостоянство климата, возможные причины его колебаний; строение и состав атмосферы и воздуха; основы учения об атмосфере; базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии; основные особенности взаимодействия атмосферы с окружающей средой, факторы формирования и классификации климата; свойства основных циркуляционных систем, определяющих изменения погоды; закономерности пространственного распределения на Земном шаре метеорологических величин (давление, температура, влажность и количество осадков) и метеорологических явлений; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере; тепловой и водный режим атмосферы; поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и явления, связанные с ними.</p> <p>- правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности; нормативные документы (действующие методики, ГОСТы); нормативные документы по системе международного качества и системе экологического менеджмента; лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методики проведения анализов, свойства применяемых растворов;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- характеризовать экологические условия биомов России; характеризовать видовое разнообразие живых организмов как основу экологического мониторинга биоразнообразия; характеризовать основные этапы эволюции биосферы (архейская, протерозойская, палеозойская, мезозойская, кайнозойская эры); использовать знания о</p>
--	--	--	---



			<p>биологических круговоротах при проведении экологического мониторинга окружающей среды; находить выходы из нестандартных ситуаций, сложившихся в окружающей среде; использовать методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации при экологической оценке состояния компонентов биосферы; находить на карте Воронежской области ООПТ разного уровня; анализировать последствия глобальных проблем биосферы; графически обрабатывать результаты оценки экологического состояния компонентов биосферы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике теоретические знания и сведения о водных объектах для решения конкретных гидрологических задач; пользоваться методами составления и построения схем речных систем и гидрографов стока, расчетов морфометрии элементов гидрографических объектов, оценки воздействия хозяйственной деятельности на состояние водных объектов, анализа фаз водности и факторов их смены;</li> <li>- использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые теоретические и практические знания естественных наук, математики, информатики, базовые знания в области атмосферы; анализировать процессы, происходящие в атмосфере, их физическую сущность;</li> </ul> <p>разбираться во взаимодействии атмосферы с другими геосферами земли; характеризовать особенности и закономерности процессов, протекающих в атмосфере; читать и составлять тематические карты распределения различных характеристик состояния атмосферы; использовать знания законов атмосферы и гидросферы при решении типовых профессиональных задач; применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач; пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации; понимать ответственность человечества за процессы, происходящие на планете; свободно ориентироваться в климатах Земли;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать метод анализа исходя их особенностей анализируемой пробы; - подготавливать приборы и оборудование к проведению анализа; следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку; выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента.</li> </ul>
	ПК-5.2	Проводить сложные анализы и определять физи-	<b>Знать:</b> - географические закономерности распределения вод на земной поверхно-

		<p>ко-химические свойства проб на специальном оборудовании</p>	<p>сти;</p> <p>о единстве всех природных вод, процессах гидрологического цикла, обусловленности гидрологических явлений и событий климатическими факторами, об объектах гидрографической сети и их распределении по континентам, объектах гидрографической сети на поверхности земли; основы учения об атмосфере, биосфере, гидросфере и взаимосвязи природных процессов в геосфере, основы ландшафтоведения и роли акваландшафтов в географической оболочке Земли;</p> <p>- состав и строение атмосферы, адиабатические процессы в атмосфере; потоки солнечной энергии в атмосфере, оптические, электрические и акустические явления; тепловой режим атмосферы, тепловой баланс земной поверхности и распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере процессы конденсации водяного пара, а также насыщение и испаряемость, конденсация и сублимация в атмосфере; микроструктуру и водность облаков, международную классификацию облаков, а выпадающих из облаков; барическое поле, изобарические поверхности и изобары; термическую циркуляцию в атмосфере, бризовую и общую циркуляцию атмосферы; климатическую систему, климатообразующие факторы, глобальный и локальный климат, а также непостоянство климата, возможные причины его колебаний; строение и состав атмосферы и воздуха; основы учения об атмосфере; базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии; основные особенности взаимодействия атмосферы с окружающей средой, факторы формирования и классификации климата; свойства основных циркуляционных систем, определяющих изменения погоды; закономерности пространственного распределения на Земном шаре метеорологических величин (давление, температура, влажность и количество осадков) и метеорологических явлений; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере; тепловой и водный режим атмосферы; поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и явления, связанные с ними.</p> <p>- правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности; нормативные документы (действующие методики, ГОС-Ты); нормативные документы по системе международного качества и системе экологического менеджмента; лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методики проведения анализов, свойства применяемых растворов;</p>
--	--	--	---

			<p><b>Уметь:</b> - применять на практике теоретические знания и сведения о водных объектах для решения конкретных гидрологических задач; пользоваться методами составления и построения схем речных систем и гидрографов стока, расчетов морфометрии элементов гидрографических объектов, оценки воздействия хозяйственной деятельности на состояние водных объектов, анализа фаз водности и факторов их смены;</p> <p>- использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые теоретические и практические знания естественных наук, математики, информатики, базовые знания в области атмосферы; анализировать процессы, происходящие в атмосфере, их физическую сущность;</p> <p>разбираться во взаимодействии атмосферы с другими геосферами земли; характеризовать особенности и закономерности процессов, протекающих в атмосфере; читать и составлять тематические карты распределения различных характеристик состояния атмосферы; использовать знания законов атмосферы и гидросферы при решении типовых профессиональных задач; применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач; пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации; понимать ответственность человечества за процессы, происходящие на планете; свободно ориентироваться в климатах Земли;</p> <p>- выбирать метод анализа исходя из особенностей анализируемой пробы; - подготавливать приборы и оборудование к проведению анализа; следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку; выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента.</p>
	ПК-5.3	<p>Настраивать лабораторное оборудование, собирать лабораторные установки по имеющимся схемам, следить за работой лабораторных установок и записывать их показания</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- географические закономерности распределения вод на земной поверхности;</p> <p>- о единстве всех природных вод, процессах гидрологического цикла, обусловленности гидрологических явлений и событий климатическими факторами, об объектах гидрографической сети и их распределении по континентам, объектах гидрографической сети на поверхности земли;</p> <p>- основы учения об атмосфере, биосфере, гидросфере и взаимосвязи природных процессов в геосфере, основы ландшафтоведения и роли акваландшафтов в гео-</p>

			<p>графической оболочке Земли;  состав и строение атмосферы, адиабатические процессы в атмосфере;  - потоки солнечной энергии в атмосфере, оптические, электрические и акустические явления.  - тепловой режим атмосферы, тепловой баланс земной поверхности и распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере процессы конденсации водяного пара, а также насыщение и испаряемость, конденсация и сублимация в атмосфере;  - микроструктуру и водность облаков, международную классификацию облаков, а также образование и виды осадков, выпадающих из облаков;  - барическое поле, изобарические поверхности и изобары;  - термическую циркуляцию в атмосфере, бризовую и общую циркуляцию атмосферы;  - климатическую систему, климатообразующие факторы, глобальный и локальный климат, а также непостоянство климата, возможные причины его колебаний;  - строение и состав атмосферы и воздуха;  - основы учения об атмосфере; - правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности;  - нормативные документы (действующие методики, ГОСТы);  - нормативные документы по системе международного качества и системе экологического менеджмента;  - лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации;  - методики проведения анализов, свойства применяемых растворов.  - правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями, инструментом; Правила обслуживания оборудования, аппаратуры и контрольно - измерительных приборов  - географические закономерности распределения вод на земной поверхности;  о единстве всех природных вод, процессах гидрологического цикла, обусловленности гидрологических явлений и событий климатическими факторами, об объектах гидрографической сети и их распределении по континентам, объектах гидрографической сети на поверхности земли; основы учения об атмосфере, биосфере, гидросфере и взаимосвязи природных процессов в геосфере, основы ландшафтоведения и роли акваландшафтов в географической оболочке Земли;  - состав и строение атмосферы, адиабатические процессы в атмосфере; потоки солнечной энергии в атмосфере, оптические, электрические и акустические явле-</p>
--	--	--	--

			<p>ния; тепловой режим атмосферы, тепловой баланс земной поверхности и распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере процессы конденсации водяного пара, а также насыщение и испаряемость, конденсация и сублимация в атмосфере; микроструктуру и водность облаков, международную классификацию облаков, а выпадающих из облаков; барическое поле, изобарические поверхности и изобары; термическую циркуляцию в атмосфере, бризовую и общую циркуляцию атмосферы; климатическую систему, климатообразующие факторы, глобальный и локальный климат, а также непостоянство климата, возможные причины его колебаний; строение и состав атмосферы и воздуха; основы учения об атмосфере; базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии; основные особенности взаимодействия атмосферы с окружающей средой, факторы формирования и классификации климата; свойства основных циркуляционных систем, определяющих изменения погоды; закономерности пространственного распределения на Земном шаре метеорологических величин (давление, температура, влажность и количество осадков) и метеорологических явлений; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере; тепловой и водный режим атмосферы; поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и явления, связанные с ними.</p> <p>- правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности; нормативные документы (действующие методики, ГОСТы); нормативные документы по системе международного качества и системе экологического менеджмента; лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методики проведения анализов, свойства применяемых растворов;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые теоретические и практические знания естественных наук, математики, информатики, базовые знания в области атмосферы;</p> <p>- анализировать процессы, происходящие в атмосфере, их физическую сущность;</p> <p>- разбираться во взаимодействии атмосферы с другими геосферами земли;</p> <p>- характеризовать особенности и закономерности процессов, протекающих в атмосфере;</p> <p>- читать и составлять тематические карты распределения различных характеристик состояния атмосферы;</p> <p>- использовать знания законов атмосферы</p>
--	--	--	--

			<p>и гидросферы при решении типовых профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач;</li> <li>- пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации;</li> <li>- понимать ответственность человечества за процессы, происходящие на планете;</li> <li>- свободно ориентироваться в климатах Земли. - выбирать метод анализа исходя их особенностей анализируемой пробы;</li> <li>- подготавливать приборы и оборудование к проведению анализа;</li> <li>- следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку;</li> <li>- выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента,</li> <li>- подготавливать к работе оборудование, инструмент приспособления и содержать их в надлежащем состоянии, принимать и сдавать смену; Наблюдать за работой лабораторной установки, записывать ее показания под руководством лаборанта более высокой квалификации</li> <li>- применять на практике теоретические знания и сведения о водных объектах для решения конкретных гидрологических задач; пользоваться методами составления и построения схем речных систем и гидрографов стока, расчетов морфометрии элементов гидрографических объектов, оценки воздействия хозяйственной деятельности на состояние водных объектов, анализа фаз водности и факторов их смены;</li> <li>- использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые теоретические и практические знания естественных наук, математики, информатики, базовые знания в области атмосферы; анализировать процессы, происходящие в атмосфере, их физическую сущность;</li> </ul> <p>разбираться во взаимодействии атмосферы с другими геосферами земли; характеризовать особенности и закономерности процессов, протекающих в атмосфере; читать и составлять тематические карты распределения различных характеристик состояния атмосферы; использовать знания законов атмосферы и гидросферы при решении типовых профессиональных задач; применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач; пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации; понимать ответственность человечества за процессы, происходящие на планете; свободно ориентироваться в климатах</p>
--	--	--	--

			Земли; - выбирать метод анализа исходя их особенностей анализируемой пробы; - подготавливать приборы и оборудование к проведению анализа; следить за исправным состоянием лабораторного оборудования, осуществляет его наладку; выполнять анализ, производить расчеты и оформлять результаты эксперимента.
--	--	--	---

В Приложении 1 приведен календарный график освоения элементов образовательной программы, в Приложении 2 – календарный график формирования компетенций.

Оценка качества освоения обучающимися образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую (итоговую) аттестацию (далее – ГИА (ИА)) обучающихся, а также контроль остаточных знаний<sup>1</sup>, проводимые с использованием фондов оценочных средств отдельных элементов образовательной программы (дисциплин (модулей), практик, ГИА (ИА)) (включены в соответствующие рабочие программы) и настоящего фонда оценочных средств по образовательной программе в соответствии с учебным планом, календарным графиком формирования компетенций.

На основе рабочих программ (фондов оценочных средств) дисциплин (модулей), практик, ГИА (ИА) образовательной программы сформированы комплексы заданий (включающие тестовые задания, расчетные задачи, ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы и темы для написания эссе (*оставить только нужное*) для оценки сформированности компетенций у обучающегося (далее – фонд оценочных средств сформированности компетенций) (представлен в Приложении 3). Задания фонда оценочных средств по образовательной программе размещены на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ».

Критерии и шкалы оценивания:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) тестовые задания:

– средний уровень сложности (в формулировке задания перечислены все варианты ответа (*на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: множественный выбор, верно/неверно, на соответствие, все или ничего*)):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

– повышенный уровень сложности (в формулировке задания отсутствуют варианты ответа (*на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: короткий ответ, числовой ответ*)):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

<sup>1</sup> Контроль остаточных знаний – это процесс определения качества подготовки специалистов в целом, позволяющий выявить уровень остаточных знаний (знания учебного материала, которые сохраняются в памяти обучающегося длительное время и позволяют ему использовать их в практической деятельности) по изучаемым за определенный период обучения дисциплинам.

2) расчетные задачи, ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов типа эссе):

– средний уровень сложности:

- 5 баллов – задача решена верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход решения);
- 2 балла – решение задачи содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода ее решения, или задача решена не полностью, но получены промежуточные результаты, отражающие правильность хода решения задачи, или, в случае если задание состоит из решения нескольких подзадач, 50% которых решены верно;
- 0 баллов – задача не решена или решение неверно (ход решения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее изучение задачи).

– повышенный уровень сложности:

- 10 баллов – задача решена верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход решения);
- 5 баллов – решение задачи содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода ее решения, или задача решена не полностью, но получены промежуточные результаты, отражающие правильность хода решения задачи;
- 0 баллов – задача не решена или решение неверно (ход решения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее изучение задачи).

3) эссе (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов типа эссе):

- 10 баллов – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также не менее 6 нижеуказанным показателям;
- 8 баллов – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также не менее 4 нижеуказанным показателям, частично не менее 3 показателей;
- 5 баллов – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также частично не менее 6 показателей;
- 2 балла – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также частично не менее 4 показателей;
- 0 баллов – содержание эссе не соответствует заявленной теме или более чем 3 показателям.

Показатели оценивания:

- полнота раскрытия темы;
- наличие в работе позиции ее автора;
- аргументированность выдвинутого тезиса работы;
- четкость, логичность, смысловое единство изложения;
- обоснованность выводов;
- грамотность изложения;
- специализированный показатель (при необходимости).



## Приложение 1

### Календарный график освоения элементов образовательной программы

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
ОК-1			ОГСЭ.02, ОГСЭ.03, ОГСЭ.06, ЕН.02 ЕН.03 ОП.06 ОП.09 МДК.01.03	ОГСЭ.03, ОГСЭ.05, ОГСЭ.06 ЕН.04 ЕН.05 ОП.06 УП.01.01	ОГСЭ.01, ОГСЭ.03 ОП.05 МДК.01.01 МДК.02.01 МДК.03.01 МДК.05.02	ОГСЭ.03, ОГСЭ.07 ОП.03 ОП.05 ОП.14 МДК.01.01 МДК.01.02 МДК.02.01 МДК.02.02 УП.02.01 МДК.03.03 МДК.04.04	ОП.07 ОП.08 ОП.13 МДК.01.02 МДК.03.02 МДК.04.01 МДК.04.02 МДК.04.03 МДК.05.01	ПП.01.01 ПП.03.01 ПП.04.01 ПП.05.01
ОК-2			ОГСЭ.04, ЕН.01, ЕН.02 ОП.02 ОП.06 ОП.09 МДК.01.03	ОГСЭ.04 ЕН.04 ОП.01 ОП.04 ОП.06 УП.01.01	ОГСЭ.04 ОП.05 МДК.01.01 МДК.02.01 МДК.03.01 МДК.05.02	ОГСЭ.04 ОП.03 ОП.05 МДК.01.01 МДК.01.02 МДК.02.01 МДК.02.02 УП.02.01 МДК.03.03 МДК.04.04	ОГСЭ.04 ОП.07 МДК.01.02 МДК.03.02 МДК.04.01 МДК.04.02 МДК.04.03 МДК.05.01	ПП.01.01 ПП.03.01 ПП.04.01 ПП.05.01
ОК-3			ОГСЭ.04, ОГСЭ.06, ЕН.01 ОП.02 ОП.06 ОП.09 ОП.12 МДК.01.03	ОГСЭ.04, ОГСЭ.06 ОП.01 ОП.06 ОП.10 УП.01.01	ОГСЭ.04 ОП.05 ОП.11 МДК.01.01 МДК.02.01 МДК.03.01	ОГСЭ.04, ОГСЭ.07 ОП.05 ОП.14 МДК.01.01 МДК.01.02 МДК.02.01 МДК.02.02 УП.02.01 МДК.03.03 МДК.04.04	ОГСЭ.04 ОП.07 ОП.08 ОП.13 МДК.01.02 МДК.03.02 МДК.04.01 МДК.04.02 МДК.04.03 МДК.05.01	ПП.01.01 ПП.03.01 ПП.04.01 ПП.05.01

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
ОК-4			ОГСЭ.02. ОГСЭ.03, ОГСЭ.06, ЕН.01, ЕН.02 ЕН.03 ОП.06 ОП.09 МДК.01.03	ОГСЭ.03, ОГСЭ.05, ОГСЭ.06 ЕН.04 ЕН.05 ОП.01 ОП.06 УП.01.01	ОГСЭ.01, ОГСЭ.03 ОП.05 МДК.01.01 МДК.02.01 МДК.03.01	ОГСЭ.03, ОГСЭ.07 ОП.03 ОП.05 ОП.14 МДК.01.01 МДК.01.02 МДК.02.01 МДК.02.02 УП.02.01 МДК.03.03 МДК.04.04	ОП.07 ОП.08 МДК.01.02 МДК.03.02 МДК.04.01 МДК.04.02 МДК.04.03 МДК.05.01	ПП.01.01 ПП.03.01 ПП.04.01 ПП.05.01
ОК-5			ОГСЭ.02, ОГСЭ.03, ОГСЭ.06, ЕН.01, ЕН.02 ЕН.03 ОП.09 ОП.12 МДК.01.03	ОГСЭ.03, ОГСЭ.05, ОГСЭ.06 ЕН.04 ЕН.05 ОП.01 ОП.10 УП.01.01	ОГСЭ.03 ОП.11 МДК.01.01 МДК.02.01 МДК.03.01 МДК.05.02	ОГСЭ.03, ОГСЭ.07 ОП.03 ОП.14 МДК.01.01 МДК.01.02 МДК.02.01 МДК.02.02 УП.02.01 МДК.03.03 МДК.04.04	ОП.07 ОП.13 МДК.01.02 МДК.03.02 МДК.04.01 МДК.04.02 МДК.04.03 МДК.05.01	ПП.01.01 ПП.03.01 ПП.04.01 ПП.05.01
ОК-6			ОГСЭ.02 ОГСЭ.03 ОГСЭ.04 ЕН.03 ОП.02 ОП.09 МДК.01.03	ОГСЭ.03 ОГСЭ.04 ОГСЭ.05 ЕН.05 ОП.01 УП.01.01	ОГСЭ.01, ОГСЭ.03, ОГСЭ.04 МДК.01.01 МДК.02.01 МДК.03.01	ОГСЭ.03, ОГСЭ.04 ОП.14 МДК.01.01 МДК.01.02 МДК.02.01 МДК.02.02 УП.02.01 МДК.03.03 МДК.04.04	ОГСЭ.04 ОП.07 МДК.01.02 МДК.03.02 МДК.04.01 МДК.04.02 МДК.04.03 МДК.05.01	ПП.01.01 ПП.03.01 ПП.04.01 ПП.05.01
ОК-7			ЕН.03 ОП.02 ОП.09 МДК.01.03	ЕН.05 ОП.01 УП.01.01	ОГСЭ.01 МДК.01.01 МДК.02.01 МДК.03.01	МДК.01.01 МДК.01.02 МДК.02.01 МДК.02.02 УП.02.01	ОП.07 МДК.01.02 МДК.03.02 МДК.04.01 МДК.04.02	ПП.01.01 ПП.03.01 ПП.04.01 ПП.05.01

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
						МДК.03.03 МДК.04.04	МДК.04.03 МДК.05.01	
ОК-8			ЕН.01 ОП.06 ОП.09 МДК.01.03	ОП.04 ОП.06 УП.01.01	ОГСЭ.01 ОП.05 МДК.01.01 МДК.02.01 МДК.03.01	ОП.05 МДК.01.01 МДК.01.02 МДК.02.01 МДК.02.02 УП.02.01 МДК.03.03 МДК.04.04	ОП.07 МДК.01.02 МДК.03.02 МДК.04.01 МДК.04.02 МДК.04.03 МДК.05.01	ПП.01.01 ПП.03.01 ПП.04.01 ПП.05.01 ГДП
ОК-9			ОГСЭ.06 ЕН.02 ЕН.03 ОП.06 ОП.09 ОП.12 МДК.01.03	ОГСЭ.06 ЕН.04 ЕН.05 ОП.06 ОП.10 УП.01.01	ОП.05 ОП.11 МДК.01.01 МДК.02.01 МДК.03.01 МДК.05.02	ОП.05 ОП.14 МДК.01.01 МДК.01.02 МДК.02.01 МДК.02.02 УП.02.01 МДК.03.03 МДК.04.04	ОП.07 ОП.13 МДК.01.02 МДК.03.02 МДК.04.01 МДК.04.02 МДК.04.03 МДК.05.01	ПП.01.01 ПП.03.01 ПП.04.01 ПП.05.01 ГДП
ПК-1.1			ОГСЭ.06 ЕН.01 ЕН.02 ЕН.03 ОП.02 ОП.06 ОП.09 ОП.12 МДК.01.03	ОГСЭ.06 ЕН.04 ЕН.05 ОП.04 ОП.06 ОП.10 УП.01.01	ОП.05 ОП.11 МДК.01.01 МДК.05.02	ОГСЭ.07 ОП.03 ОП.05 ОП.14 МДК.01.01 МДК.01.02 УП.02.01	ОП.07 ОП.08 ОП.13 МДК.01.02 МДК.05.01	ПП.01.01 ПП.03.01 ГДП
ПК-1.2			ЕН.02 ЕН.03 ОП.02 ОП.06 ОП.09 ОП.12 МДК.01.03	ЕН.04 ЕН.05 ОП.04 ОП.06 УП.01.01	ОП.05 ОП.11 МДК.01.01	ОГСЭ.07 ОП.03 ОП.05 МДК.01.01 МДК.01.02 УП.02.01	ОП.07 ОП.08 ОП.13 МДК.01.02 МДК.05.01	ПП.01.01 ПП.03.01 ГДП
ПК-1.3			ЕН.01 ЕН.02 ОП.06	ЕН.04 ОП.01 ОП.04	ОП.05 МДК.01.01	ОП.03 ОП.05 МДК.01.01	ОП.07 ОП.08 ОП.13	ПП.01.01 ПП.03.01 ГДП

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
			ОП.09 МДК.01.03	ОП.06 УП.01.01		МДК.01.02 УП.02.01	МДК.01.02	
ПК-1.4			ОП.02 ОП.06 ОП.09 ОП.12 МДК.01.03	ОП.04 ОП.06 ОП.10	ОП.05 ОП.11 МДК.01.01	ОП.05 МДК.01.01 МДК.01.02 УП.02.01	ОП.07 ОП.13 МДК.01.02 МДК.05.01	ПП.01.01 ПП.03.01 ПДП
ПК-2.1			ЕН.01 ЕН.02 ЕН.03 ОП.02 ОП.06 ОП.09 ОП.12	ЕН.04 ЕН.05 ОП.01 ОП.06 ОП.10	ОП.05 ОП.11 МДК.02.01	ОГСЭ.07 ОП.03 ОП.05 МДК.02.01 МДК.02.02 УП.02.01	ОП.07 ОП.08 ОП.13 МДК.05.01	ПП.03.01 ПДП
ПК-2.2			ОП.02 ОП.06 ОП.09	ОП.06	ОП.05 МДК.02.01	ОГСЭ.07 ОП.03 ОП.05 МДК.02.01 МДК.02.02 УП.02.01	ОП.07 ОП.08 ОП.13 МДК.05.01	ПП.03.01 ПДП
ПК-3.1			ОП.02 ОП.09 ОП.12	ЕН.04	ОП.11 МДК.03.01	ОП.03 УП.02.01	ОП.07 МДК.03.02 МДК.05.01	ПП.03.01
ПК-3.2			ОП.02 ОП.09 ОП.12	ЕН.04	ОП.11 МДК.03.01	ОП.03	ОП.07 ОП.13 МДК.03.02	ПП.03.01
ПК-3.3			ЕН.01 ЕН.02 ЕН.03 ОП.02 ОП.06 ОП.09	ЕН.04 ЕН.05 ОП.01 ОП.04 ОП.06	ОП.05 МДК.03.01	ОП.03 ОП.05	ОП.07 ОП.08 ОП.13 МДК.03.02	ПП.03.01
ПК-3.4			ЕН.02 ОП.02 ОП.06 ОП.09	ЕН.04 ОП.01 ОП.04 ОП.06	ОП.05 МДК.03.01	ОП.03 ОП.05	ОП.07 ОП.08 ОП.13 МДК.03.02	ПП.03.01 ПДП
ПК-4.1			ЕН.01 ЕН.02	ЕН.04 ЕН.05		ОП.03 УП.02.01	ОП.07 ОП.08	ПП.03.01 ПП.04.01

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
			ЕН.03 ОП.09	ОП.01 ОП.10		МДК.03.03 МДК.04.04	ОП.13 МДК.04.01 МДК.04.02 МДК.04.03	
ПК-4.2			ЕН.01 ЕН.02 ОП.09	ЕН.04		ОП.03 МДК.03.03 МДК.04.04	ОП.07 ОП.08 ОП.13 МДК.04.01 МДК.04.02 МДК.04.03	ПП.03.01 ПП.04.01
ПК-4.3			ЕН.01 ЕН.02 ОП.09	ЕН.04 ОП.04 УП.01.01		ОП.03 УП.02.01 МДК.03.03 МДК.04.04	ОП.07 ОП.08 ОП.13 МДК.04.01 МДК.04.02 МДК.04.03	ПП.03.01 ПП.04.01 ПДП
ПК-5.1			ОП.12	ОП.10	ОП.11		МДК.05.01	ПП.05.01
ПК-5.2			ОП.12		ОП.11		МДК.05.01	ПП.05.01
ПК-5.3			ОП.12		ОП.11		МДК.05.01	ПП.05.01

\* В соответствующих ячейках указываются перечни дисциплин, практик, ГИА (ИА), реализуемые в данном семестре и направленные на формирование определенной компетенции.

\*\* Цветом выделен период до окончания формирования компетенции.

\*\*\* Дисциплины по выбору и факультативы не могут самостоятельно формировать компетенцию, а лишь расширяют ее. Поэтому, хоть и являясь элементом образовательной программы, не влияют на период формирования компетенции (в таблице выделены серым).

\*\*\*\* ГИА (ИА), завершающая освоение образовательной программы, проводится с целью определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям ФГОС по окончании выполнения в полном объеме учебного плана (индивидуальный учебный план). В соответствии с фондом оценочных средств ГИА (ИА) ее не следует включать в период формирования компетенции (в таблице выделена серым).

## Приложение 2

### Календарный график формирования компетенций

Компетенции	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
Универсальные										
Общепрофессиональные										
Профессиональные										

\* В соответствующих ячейках указываются перечни компетенций, формирование которых, заканчивается в данном семестре.

## Приложение 3

### Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ОК-1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

#### Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины:

ОГСЭ.01 Основы философии (6 семестр)

ОГСЭ.02 История (3 семестр)

ОГСЭ.03 Иностранный язык (3,4,5,6 семестр)

ОГСЭ.05 Экологическая культура (4 семестр)

ОГСЭ.06 Геоэкополитика (3,4 семестр)

ОГСЭ.07 Правоведение (6 семестр)

ЕН.02 Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности (3 семестр)

ЕН.03 Общая экология (3 семестр)

ЕН.04 Основы гидроэкологии (4 семестр)

ЕН.05 Экологические основы промышленного производства (4 семестр)

ОП.03 Метрология и стандартизация (6 семестр)

ОП.05 Химические основы экологии (5,6 семестр)

ОП.06 Аналитическая химия (3,4 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.08 Правовое обеспечение профессиональной деятельности (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

ОП.13 Глобальные экологические проблемы современности (7 семестр)

ОП.14 Ландшафтоведение (6 семестр)

МДК.01.01 Мониторинг загрязнения окружающей природной среды (5,6 семестр)

МДК.01.02 Природопользование и охрана окружающей среды (6,7 семестр)

МДК.01.03 Экологическая геология (3 семестр)

ПП.01.01 Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий (8 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

ПП.04.01 Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики (8 семестр)

ПП.05.01 Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа (8 семестр)

МДК 02.01 Промышленная экология и промышленная радиозэкология (5,6 семестр)

МДК 02.02 Биоразнообразие и биоиндикация (6 семестр)

МДК.03.01 Управление твердыми отходами, твердыми бытовыми отходами и радиоактивными отходами (5 семестр)

МДК.03.02 Очистные сооружения (7 семестр)

МДК.03.03 ГИС в экологии и природопользовании (6 семестр)

МДК.04.01 Информационное обеспечение природоохранной деятельности (7 семестр)

МДК.04.02 Экономика природопользования (7 семестр)

МДК.04.03 Экологическая экспертиза и экологический аудит (7 семестр)

МДК.04.04 Стихийные бедствия и чрезвычайные экологические ситуации (6 семестр)

МДК.05.01 Лаборант химического анализа (7 семестр)

МДК.05.02 Основы гидрогеологии и инженерной геологии (5 семестр)

– Практики:

УП.01.01 Эколого-географическая (4 семестр)

УП.02.01 Эколого-аналитическая (6 семестр)

### **Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

#### **Задание 1**

Термин «философия» означает в переводе с греческого языка:

**А) «любовь к мудрости»;**

Б) «власть разума»;

В) «разумное мышление»

#### **Задание 2**

Мировоззрение представляет собой...

А) убеждения индивида;

**Б) систему взглядов на мир и место человека в нём;**

В) попытку посмотреть на себя глазами окружающих

#### **Задание 3**

Год рождения экологии как науки

а) 1954 г.

б) 1900 г.

в) 1854 г.

**г) 1866 г.**

#### **Задание 4**

Термин для новой науки – «экология» был предложен ...

А) В.И. Вернадским

Б) Аристотелем

**В) Э. Геккелем**

Г) Ч. Дарвиным

#### **Задание 5**

Many factories \_\_\_\_\_ harmful pollutants into the atmosphere. Выберите правильный вариант

А) minimize

Б) donate

**В) emit**

#### **Задание 6**

You can \_\_\_\_\_ plastic bags again and again until they get holes in them. Выберите правильный вариант

**А) reuse**

Б) resume

В) reduce



### **Задание 7**

Одна из общих черт экологической культуры коренных народов:

- а) гармоничность сосуществования коренных народов и окружающей природной среды в местах проживания**
- б) отсутствие гармоничности сосуществования коренных народов и окружающей природной среды в местах проживания
- в) гармоничность сосуществования коренных народов и окружающей природной среды вдали от мест проживания

### **Задание 8**

Деятельность по формированию экологической культуры называется:

- а) экологической грамотностью
- б) экологическим образованием
- в) экологическим просвещением**

### **Задание 9**

Как называется метод познания и учёта особенностей различных территорий?

- А) деление
- Б) районирование**
- В) объединение
- Г) картографирование

### **Задание 10**

Благоприятная окружающая среда – это:

- А) разнообразие объектов животного мира в рамках одного вида.
- Б) запасы поверхностных и подземных вод, находящихся в водных объектах.
- В) окружающая среда, качество которой обеспечивает устойчивое функционирование естественных экологических систем, природных и природно-антропогенных объектов.**
- Г) нет правильного ответа

### **Задание 11**

В настоящее время исследования по охране окружающей среды ведутся во всех областях науки и техники различными организациями и на различных уровнях. Востребованной формой представления информационных ресурсов являются базы экологических данных. В СУБД MS Access не существует запрос на \_\_\_\_\_ данных.

- А) создание**
- Б) обновление
- В) удаление
- Г) добавление

### **Задание 12**

Живая оболочка Земли, т. е. система живых организмов и среды, которые функционирует и развивается как единое целое - это

- а) гидросфера.
- б) биосфера**
- в) атмосфера.
- г) литосфера.

### **Задание 13**

Какой раздел экологии изучает действие факторов среды на живые организмы?

**А) Аутоэкология**

Б) Синэкология

В) Демэкология

Г) Охрана природы

### **Задание 14**

Гидроэкология как система наук и основные научные направления (выберите несколько ответов)

**А) биологическое**

**Б) экологическое**

**В) социально-экологическое**

Г) юридическое

### **Задание 15**

Основным источником загрязнения природных вод являются:

А) загрязнения, выпадающие из атмосферы

Б) разливы нефти, нефтепродуктов в результате аварий

**В) промышленные и бытовые сточные воды.**

Г) химикаты в результате аварий на воде

### **Задание 16**

Принцип Единства измерений - это:

А) выражение измерений в установленных рамках единиц, а погрешность задается с определенной вероятностью в установленных ограничениях

**Б) применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона**

В) использование лабораторных инструментов для определенных физиологических величин

### **Задание 17**

Из каких стадий состоит аналитический контроль качества окружающей среды?

А) выбор места отбора пробы, отбор пробы;

Б) обработка пробы, измерение концентрации загрязнителей;

В) математическая обработка данных и их проверка;

**Г) все перечисленное**

### **Задание 18**

Что не относится к объектам окружающей среды:

а) почва

б) воздух

**в) лекарственные препараты**

### **Задание 19**

Какое отношение имеет мониторинг окружающей среды к охране труда?

а) не имеет никакого отношения.

б) не имеет никакого отношения, потому что его цель защита окружающей среды от человека, а не наоборот.

**в) имеет прямое отношение, потому что состояние окружающей среды мы оцениваем по нормам для человека, а если и для иных представителей биоты, то лишь с точки зрения использования как биоресурсов.**

г) имеет отношение лишь для вредного производства.

### **Задание 20**

Вред окружающей среде – это:

**а) негативное изменение окружающей среды в результате ее загрязнения, повлекшее за собой деградацию естественных экологических систем и истощение природных ресурсов.**

б) территория, включающая водосборные площади гидравлически связанных водоемов и водотоков.

в) совокупность научно обоснованных приемов обработки почв в целях воспроизводства плодородия земель сельскохозяйственного назначения.

### **Задание 21**

Вид инструктажа, проводимый на рабочем месте с работниками при приеме их на работу:

**А) вводный**

Б) внеплановый

В) целевой

### **Задание 22**

Какой фактор не повлиял на то, что в XX-XXI веках происходил рост производства зерновых на душу населения в мире несмотря на рост численности населения?

А) Возрастание доли зерновых культур в структуре севооборотов

Б) Создание высокоурожайных сортов зерновых

**В) Применение высоких доз органических удобрений**

### **Задание 23**

Наиболее распространенной группой представлений о ландшафтной сфере является (выберете правильную трактовку):

а) ландшафтная сфера - синоним географической оболочки;

**б) ландшафтная сфера - часть географической оболочки, слой, где наиболее активно взаимодействуют все отдельные сферы Земли;**

в) ландшафтная сфера - система взаимосвязанных природных и общественных компонентов.

### **Задание 24**

При оценке степени деградации не учитывают:

А) процесс, имеющий наибольшую скорость деградации

Б) балл степени нарушенности почвы

В) период деградации

**Г) процесс, имеющий наименьшую скорость деградации**

### **Задание 25**

Какой вид человеческой деятельности требует наибольшего количества воды?

- а) промышленность;
- б) бытовое обеспечение;
- в) сельское хозяйство;**
- г) рекреация.

### **Задание 26**

По Трофимову в качестве основных геохимических полей (неоднородностей) литосферы выделяют:

- а) Литогеохимическое, атмогеохимическое
- б) Литогеохимическое, атмогеохимическое, биогеохимическое
- в) Литогеохимическое, атмогеохимическое, биогеохимическое, гидрогеохимическое
- г) Литогеохимическое, атмогеохимическое, биогеохимическое, гидрогеохимическое, сноухимическое**

### **Задание 27**

В чем социальная значимость профессиональной деятельности техника–эколога?

- А) Проводит экспертизу деятельности промышленных предприятий
- Б) Проводит аудит на промышленных предприятиях
- В) Выявляет несоответствие хозяйственной деятельности экологическим требованиям.**
- Г) Проводит модернизацию технологического оборудования в соответствии с экологическими требованиями

### **Задание 28**

К наиболее распространенным побочным эффектам работы очистных сооружений относится

- а) неприятный запах**
- б) шум
- в) электромагнитное излучение
- г) радиоактивное загрязнение

### **Задание 29**

Важно ли для государства, чтобы экологической информацией были обеспечены все отрасли экономики?

- А) важно**
- Б) неважно
- В) нет правильного ответа
- Г) все ответы верные

### **Задание 30**

Содержание растворенного кислорода в природных водах варьируется в диапазоне:

- А) от 0 до 6 мг/л
- Б) от 4 до 10 мг/л
- В) от 0 до 14 мг/л**
- Г) от 6 до 16 мг/л

### Задание 31

ПДК железа ( $Fe_{\text{общ}}$ ) для вод хозяйственно-питьевого назначения не более:

- А) 0,1 мг/л
- Б) 0,3 мг/л**
- В) 0,5 мг/л
- Г) 1,0 мг/л

### Задание 32

Элементарные частицы, входящие в состав атомного ядра, объединяются под общим названием:

- А) нейтрон
- Б) нейрон
- В) нуклон**
- Г) нуклид

### Задание 33

Приспособленность сосудистых растений к эпифитному образу жизни выражается:

- а) в развитии мощных листьев;
- б) в развитии упорных (воздушных, якорных) корней или жизненной формы лиана;**
- в) в ярусном расположении листьев;
- г) в небольших размерах;

### Задание 34

Какой класс отходов наиболее опасен?

- А) 1 класс**
- Б) 2 класс
- В) 3 класс
- Г) 4 класс

### Задание 35

Как при отстаивании происходит гравитационное осаждение взвешенных веществ, имеющих разную плотность?

- А) вещества с плотностью выше плотности воды всплывают к поверхности, а вещества с плотностью ниже плотности воды тонут на дно
- Б) вещества с плотностью выше плотности воды тонут на дно, а вещества с плотностью ниже плотности воды всплывают к поверхности**
- В) вещества с плотностью ниже плотности воды тонут на дно, а вещества с плотностью выше плотности воды всплывают к поверхности
- Г) нет правильного ответа

### Задание 36

Ввод данных включает три главных шага

- А) Сбор данных, геокодирование данных, хранение данных
- Б) Сбор данных, редактирование и очистка данных, геокодирование данных**
- В) Сбор данных, геокодирование данных, хранение данных
- Г) Здесь нет правильного ответа

### **Задание 37**

Что позволяет определить экономика природопользования?

- А) экономическую оценку природопользования**
- Б) климат
- В) количество штрафов
- Г) нет правильного ответа

### **Задание 38**

Что не устанавливается в ходе государственной экспертизы для новых предприятий и технологий?

- А) Источники опасности для среды и человека
- Б) Способы уменьшения опасности
- В) Способы полного устранения опасности**

### **Задание 39**

Землетрясения и извержение вулканов:

- А) Геофизические опасные явления**
- Б) Геологические опасные явления
- В) Космогенно-климатические опасные явления
- Г) Космогенные опасные явления

### **Задание 40**

Природная вода с общей минерализацией 5 г/л относится:

- А) к слабоминерализованным водам
- Б) к водам средней минерализации**
- В) к водам высокой минерализации

### **Задание 41**

Какие из перечисленных веществ относятся к макрокомпонентам подземных вод?

- а) хлориды, сульфаты**
- б) йод, бром
- в) селен и свинец
- г) нет правильного ответа

### **Задание 42**

Факторы неживой природы называются

- А) биотическими
- Б) абиотическими**
- В) движущими
- Г) антропогенными

### **Задание 43**

К абиотическим факторам относят

- А) паразитизм
- Б) комменсализм
- В) половой отбор
- Г) климатические**

#### **Задание 44**

Сформулируйте основную задачу эколога.

**А) Задача эколога – выявить и отразить в официальной документации предприятия любые мероприятия по охране окружающей среды, которые доступны для данного объекта на данном этапе хозяйствования.**

Б) Задача эколога – проводить охрану окружающей среды.

В) Задача эколога – выявлять нарушения по охране окружающей среды.

#### **Задание 45**

Перечислите направления по которым могут проводиться экологические мероприятия.

А) охрана воздушного пространства и озонового слоя;

Б) охрана водных ресурсов и охрана земельных ресурсов,

В) охрана лесных насаждений и охрана водоснабжения населения;

**Г) все перечисленное**

#### **Задачи открытого типа:**

##### **Задание 1**

Выбрать необходимые данные из одной или нескольких взаимосвязанных таблиц в Access или Base, отобрать нужные поля, произвести вычисления и получить результат в виде новой таблицы можно с помощью ...

**Ответ:** запроса

##### **Задание 2**

Рассчитать количество населения Земли, живущее в условиях недостаточного водообеспечения, если к 15 ноября 2022г. население планеты достигло 8 млрд. чел., а дефицит пресной воды составляет 30%.

**Ответ:** 2,4млрд.чел.,

##### **Задание 3**

На какое расстояние должны быть удалены от населенных пунктов сооружения механической и биологической очистки с иловыми площадками для сброженных осадков, а также отдельно расположенные иловые площадки при расчетной производительности более 50 до 280 тыс. м<sup>3</sup>/сут?

**Ответ:** На 500 м

##### **Задание 4**

Во сколько раз увеличится территориальный охват при уменьшении масштаба в 2 раза?

**Ответ:** в 4 раза

##### **Задание 5**

Кто в организации (должность) должен обеспечивать рациональное и комплексное использование природных ресурсов?

**Ответ:** эколог

### Задание 6

Для того чтобы выжить, серой жабе необходимо съесть в день 5 г слизи, вредителей сельскохозяйственных культур. На площади 2 га обитает 22 жабы. Рассчитайте массу вредителей, которых уничтожат жабы на поле площадью 10 га за теплое время года (с мая по конец сентября, за 150 дней).

**Ответ:**  $10 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 150 = 75\,000$  г или 75 кг

### Задание 7

Что изучает гидрогеология?

**Ответ:** подземные воды

## 2) расчетные задачи:

### Задача 1

1 м<sup>2</sup> площади экосистемы дает 800 г сухой биомассы за год. Построить цепь питания (4 трофических уровня) и определить, сколько гектаров необходимо, чтобы прокормить человека массой 70 кг (из них 63% составляет вода).

**Ответ:** Необходимо 3,25 га. (Определяем процент органического вещества в теле человека:  $70 \text{ кг} \cdot 0,37 = 25,9 \text{ кг}$  (26))

Определяем количество биомассы в первом звене цепи питания:

растения → консументы → консументы → человек.

26000 кг 2600 кг 260 кг 26 кг

Определяем, сколько гектаров экосистемы могут прокормить человека на протяжении года:  $1 \text{ м}^2 - 0,8 \text{ кг} \cdot x - 26000 \text{ кг} \cdot x = 26000/0,8 = 32500 \text{ м}^2 = 3,25 \text{ га}$

### Задача 2

Определить класс качества вод по значению индекса сапробности S Пантле-Букка, в модификации В. Сладечека.

**Дополнительные сведения**

Таблица – Шкала оценки качества вод

Класс качества воды	Воды	Показатели индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека
I	Очень чистые	< 1,00
II	Чистые	1,00-1,50
III	Умеренно (слабо) загрязненные	1,51-2,50
IV	Загрязненные	2,51-3,50
V	Грязные	3,51-4,00
VI	Очень грязные	> 4,00

Сумма произведений коэффициента сапробной валентности на оценку обилия,  $Sh$  –  $\sum Sh = 52,1$ ; Сумма оценок обилия,  $h$  –  $\sum h = 32$ .

**Решение**



$$S = \frac{\sum sh}{\sum h} = S = 52,1 / 32 \approx 1,62.$$

**Ответ:** По значению индекса сапробности  $S = 1,62$  качество вод соответствует III классу качества «Умеренно (слабо) загрязненные» (см. таблицу).

### Задача 3

Рассчитайте молярный коэффициент светопоглощения комплекса цинка с дити-зоном, если при концентрации раствора  $1 \cdot 10^{-4}$  моль/л оптическая плотность со-ставляет 0,525. Толщина светопоглощающего слоя составляет 1 см.

**Ответ:**  $A = \epsilon l C$  (Закон Бугера-Ламберта-Бера), тогда  $\epsilon = 0,525 / 10^{-4} = 1,9 \cdot 10^4$  л/(моль\*см)

### Задача 4

Найдите среднюю величину и соответствующую ей степень горизонтальной рас-члененности рельефа, если расстояние от водораздельной линии до тальвега равно:  $L_1=200$ ;  $L_2=900$ ;  $L_3= 700$ м.

**Ответ:** средняя величина горизонтальной расчлененности равна 600м, а ее сте-пень - средняя.

### Задача 5

Плотность чернозема выщелоченного, используемого под посевы полевых куль-тур в течение 30 лет, равна  $1,22 \text{ г/см}^3$ . Плотность фоновой (нераспаханной) почвы –  $0,98 \text{ г/см}^3$ . Рассчитайте и напишите степень деградации пахотной почвы.

**Ответ**

Почва, в настоящий момент имеет 2-й балл деградации, через 91 год при сохра-нении данной тенденции достигает 4-го балла деградации.

### Задача 6

Вы знаете, что большинство физических факторов внешней среды имеют элек-тромагнитную природу. Так, возле быстро текущей воды воздух освежает и бод-рит, по этой же причине нам представляется чистым и и освежающим воздух по-сле грозы. С чем это связано?

**Ответ:** с нахождением в воздухе отрицательных ионов, которые положительно влияют на здоровье.

### Задача 7

Бук восточный, в зависимости от условий произрастания, имеет следующие фазы развития. В состоянии подроста развивается от 2 до 30 лет, молодого неплодоно-сящего дерева – от 13 до 122 и плодоносящего – от 42 до 355 лет. Рассчитайте и сравните самый короткий и максимальный сроки прохождения деревом своего жизненного цикла.

**Ответ:** Рассчитаем самый короткий срок прохождения буком своего жизненного цикла:  $2+13+42=57$

Рассчитаем самый максимальный срок прохождения буком своего жизненного цикла:  $30+122+355=507$

Разница составляет 450 лет.

### Задача 8

Определить качество воды по значению индекса загрязненности, если контролировали следующие вещества (массу и ПДК):

аммоний (3,0 мг/л, 2,5 мг/л);

БПК (0,7 мг/л, 5,0 мг/л);

нитраты (60 мг/л, 45 мг/л);

железо общее (0,5 мг/л, 0,3 мг/л);

фториды (0,5 мг/л, 0,7 мг/л).

**Решение:** определим для каждого вещества отношение фактической концентрации к величине ПДК: аммоний:  $3/2,5 = 1,2$ ;

БПК:  $0,7/5 = 0,14$ ; железо общее:  $0,5/0,3 = 1,7$ ; общая жесткость:  $8/7 = 1,14$ ;

нитраты:  $60/45 = 1,33$ ; фториды:  $0,5/0,7 = 0,7$ .

Рассчитаем индекс загрязненности:

$ИЗВ = 1,2 + 0,14 + 1,7 + 1,14 + 1,33 + 0,7/6 = 1,04$

Значение соответствует III классу загрязнения.

### Задача 9

Для определения кислотности почвы используют солевую почвенную вытяжку, для приготовления которой необходим раствор соли хлористого калия. Рассчитать навеску соли для приготовления 250 мл 1 М р-ра KCl

**Ответ:**

1)  $M(KCl) = \text{Мол. Масса} = (39,1 + 35,5) = 74,6 \text{ г-моль KCl}$

2) 74,6 г KCl – 1 М р-р

3) 74,6 г KCl – 1000 мл р-ра

$X \text{ г KCl} - 250 \text{ мл р-ра} \quad X = 18,65 \text{ г KCl}$

### Задача 10

В результате химического анализа воды определена общая жесткость = 5,5 ммоль/л. Сравните с ПДК, сделайте вывод о соответствии требуемых нормативов?

**Ответ:**  $C(\text{ж-ть}) / \text{ПДК} = 5,5 / 7,0 = 0,78$  раз. Вывод: жесткость анализируемой пробы воды не превышает требуемый норматив.

## 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

### Задача 1

Расположите перечисленные источники получения энергии в порядке убывания их экологической безопасности:

гидроэлектростанции (ГЭС) на равнинных реках

ГЭС на горных реках

атомные электростанции

солнечные станции

теплоэлектростанции (ТЭЦ) на угле

ТЭЦ на природном газе

ТЭЦ на торфе

ТЭЦ на мазуте

ветряные электростанции

приливно-отливные электростанции; ветряные электростанции

**Ответ:** солнечные станции (1) , ветряные электростанции (2), приливно-отливные электростанции; ветряные электростанции (3), ГЭС на горных реках (4), гидроэлектростанции (ГЭС) на равнинных реках (5), атомные электростанции (6), ТЭЦ на природном газе (7), ТЭЦ на мазуте (8), теплоэлектростанции (ТЭЦ) на угле(9), ТЭЦ на торфе (10)

### **Задача 2**

Установите соответствие между видом районирования и особенностями выделения.

1. природное районирование
2. социальное районирование
3. хозяйственное (экономическое) районирование

А. связано с хозяйственной деятельностью человека

Б. учитывает уровень дохода, обеспеченность различными видами товаров и услуг

В. учитывает природные особенности территории

**Ответ: 1-В, 2-Б,3-А**

### **Задача 3**

Для работы с экологическими данными часто используют программу Excel. Можно ли форматировать числа и текст, находящиеся на рабочем листе?

**Ответ:** Да

### **Задача 4**

Если любой вид способен к беспредельному росту численности, почему же существуют редкие и находящиеся под угрозой исчезновения организмы?

**Ответ:** В этом повинны факторы-ограничители. Их действие перекрывает способности вида восстанавливать и увеличивать свою численность. Человек своей деятельностью благоприятствует усилению разнообразных факторов–ограничителей, которые снижают численность вида.

### **Задача 5**

Какие специфические гидробиологические приборы используются для количественного учета?

**Ответ:** Дночерпатели, драги, планктонные сети, планктоночерпатели.

### **Задача 6**

Перечислите виды ошибок при проведении химического анализа.

**Ответ:** Грубые промахи, систематические и случайные погрешности.

### **Задача 7**

Перечислите задачи Министерства природных ресурсов Российской Федерации.

**Ответ:** Министерство природных ресурсов РФ в целях проведения экологического мониторинга выполняет следующие задачи

-формирует государственную систему наблюдения за состоянием окружающей среды и обеспечивает функционирование этой системы;

-координирует деятельность федеральных органов исполнительной власти по организации и проведению экологического мониторинга;

-принимает нормативные и методические документы по вопросам государственного экологического мониторинга;  
-обеспечивает при участии заинтересованных федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации совместимость информационных систем и баз данных о состоянии окружающей среды, а также создает условия для формирования и охраны государственных информационных ресурсов в этой области.

### **Задача 8**

Вы измеряли температуру и нечаянно уронили ртутный термометр. Что необходимо делать в этой ситуации?

**Ответ:** Вывести из помещения людей, домашних животных; в стеклянной банке приготовить раствор марганцовки; одеть на органы дыхания влажную повязку, на руки — резиновые перчатки; щеткой (лейкопластырем, скотчем) собрать шарики ртути; поверхность обработать раствором марганцовки (мыльно-содовым раствором); проветрить помещение; собранную ртуть опустить в банку с раствором марганцовки, закрыть плотной крышкой, отнести в ближайший пункт приема ртути.

### **Задача 9**

Рассчитать площадь лесопарковой зоны, приходящейся на 1 жителя г. Воронежа, если численность городского населения на 2022г составляет 1,05 млн. чел., а площадь городских лесных насаждений - 462,5га и пригородных - 12260,6га. Сделайте вывод о том, что отвечает ли г. Воронеж требованиям ВОЗ по размерам лесопарковой зоны, если ВОЗ считает, что на 1чел. Должно приходиться 50м<sup>2</sup> городских лесных насаждений и 300м<sup>2</sup> -пригородных (1га=10 000м<sup>2</sup>).

**Ответ.** Город Воронеж не отвечает требованиям ВОЗ по существующей площади лесопарковой зоны.

### **Задача 10**

В серой лесной почве по результатам 1-го тура обследования содержалось 4,2 % гумуса, 0,225 % валового Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> и 1,650 % валового К<sub>2</sub>О. Через 10 лет (данные 2-го тура обследования) содержание гумуса снизилось до 3,9 %, валового фосфора – до 1,400 %, а валового калия – не изменилось. По этим данным можно сказать, что произошло незначительное ухудшение питательных свойств почвы. Верно ли утверждение, спрогнозируйте реальную ситуацию.

#### **Ответ**

при сохранении имеющейся тенденции уже через 70 лет почва перейдет в разряд очень сильно деградированной. Химическая деградация серой лесной почвы по гумусу может быть обозначена 0<sup>70</sup>.

### **Задача 11**

Опишите, что будет если, не учитывать экологические факторы при добыче полезных ископаемых?

**Ответ:** деградация окружающей среды, ухудшение качества жизни людей

### **Задача 12**

Работники, обслуживающие установку, допускаются к работе только после прохождения каких видов инструктажа по безопасности труда?

**Ответ:** Вводный, внеплановый, целевой

### **Задача 13**

В каких ситуациях часто возрастает интерес к экологической информации со стороны медицины?

**Ответ:** в чрезвычайных ситуациях, в ситуациях связанных с экологическими авариями, в ситуациях связанных с массовым заболеванием людей и др.

### **Задача 14**

Человек всегда жил в мире звуков и шума. Для всех живых организмов, звук всегда является одним из воздействий окружающей среды. Почему в последнее время врачи все чаще говорят о шумовой болезни?

**Ответ:** длительный шум (особенно в настоящее время, в связи с техническим прогрессом) неблагоприятно влияет на орган слуха, понижая чувствительность к звуку. Он приводит к расстройству деятельности сердца, печени, к истощению и перенапряжению нервных клеток. Ослабленные клетки нервной системы не могут достаточно четко координировать работу различных систем организма.

### **Задача 15**

Перечислите основные яруса в широколиственном лесу.

**Ответ:** Древесный ярус, подлесок (кустарниковый ярус), травяной, или травяно-кустарничковый ярус; мохово-лишайниковый ярус.

### **Задача 16**

Упорядочить механические методы очистки сточных вод по порядку применения: фильтрация, отстаивание, разделение суспензий, флотация.

**Ответ:** отстаивание, фильтрация, флотация, разделение суспензий

### **Задача 17**

В каких геодезических зонах в проекции Гаусса-Крюгера находится территория с долготами крайних точек:  $35^\circ$  и  $39^\circ$  к востоку от Гринвича

Решение: Имея в виду, что в координатной системе Гаусса-Крюгера используются шестиградусные зоны, делим долготу точки с меньшей координатой на 6. Целая часть результата деления покажет номер предшествующей зоны ( $35:6=5,8$ ), дробная часть добавляет в номер зоны 1.  $5+1=6$ . Повторяем операцию для точки с координатой  $39^\circ$  ( $39:6=6,5$ ). Целая часть показывает номер предыдущей зоны, а дробная добавляет 1.  $6+1=7$ .

**Ответ:** Территория расположена в 6 и 7 геодезических зонах

### **Задача 18**

Как правильно определять объем жидкости по мениску в мерной посуде?

**Ответ:** Чтобы избежать погрешностей при определении объема раствора в бюретках, пипетках, мерных колбах и др. узких местах мерной посуды, необходимо всегда помнить, что: - для прозрачных растворов замеры проводятся по нижнему краю мениска жидкости (в случае водных растворов он всегда вогнут), а для окрашенных растворов – по верхнему краю мениска жидкости.

### Задача 19

Почему важно определять количество макрокомпонентов?

**Ответ.** Потому что макрокомпоненты во многом определяют состав и свойства (химические и физические свойства) подземных вод.

### Задача 20

На берегу реки планируется стройка, подрядчиком предложен план размещения базы отдыха и свиноводческой фермы. Как по отношению к реке необходимо разместить данные объекты и почему?

**Ответ:** базу отдыха необходимо разместить выше по течению, а свиноводческую ферму ниже и как можно дальше от реки, чтобы животноводческие стоки с фермы (жидкий навоз) не загрязнили водоем.

## 4) темы эссе:

### Тема 1

Что понимается под термином «Экологическое право»?

**Ответ:** Под экологическим правом понимается совокупность основанных на эколого-правовых идеях норм, регулирующих общественные отношения собственности на природные ресурсы, по обеспечению рационального использования природных ресурсов и охране окружающей среды от вредных химических, физических и биологических воздействий в процессе хозяйственной и иной деятельности, по защите экологических прав и законных интересов физических и юридических лиц, и конкретных правоотношений в данных сферах.

### Тема 2

Какие формы государства бывают?

**Ответ:** В зависимости от ответа на эти вопросы можно говорить о трех разновидностях формы государства (или о трех "подформах"):

- форма правления;
- форма государственного устройства;
- форма политического (государственного) режима.

Под **формой правления** понимается организация высших, центральных органов государственной власти.

Под **формой государственного устройства** понимается способ распределения власти по территории страны; внутренняя территориальная организация государства.

Под **формой политического (государственно-правового) режима** понимаются методы осуществления политической власти в государстве.

Часто бывает так, что власть уже больше не может удержаться в форме монархии (или в форме унитарного государства, либо в условиях недемократического режима). Тогда происходит смена формы государства. Такая смена может происходить эволюционным или революционным путем.

### Тема 3

Что называется экосистемой?

**Ответ:** Сообщество живых организмов, объединенное потоком энергии и круговоротом веществ.

#### **Тема 4**

Связь гидроэкологии с другими дисциплинами

**Ответ:** Биосфера нашей планеты существует в виде живых организмов и продуктов их жизнедеятельности в газообразной оболочке Земли – *атмосфере*, твердой – *литосфере* и жидкой – *гидросфере*. Наиболее широкой ареной жизни является гидросфера.

Гидроэкология тесно связана с науками о гидросфере – гидрохимией, гидрофизикой, гидрологией.

Гидроэкология связана с такими биологическими науками как ботаника, зоология, микробиология, а также с водной токсикологией и водной экотоксикологией.

Гидроэкология тесно связана с наукой экология. При этом именно водная экология относится к самой успешно развивающейся частью экологии.

#### **Тема 5**

Классификация основных видов загрязнения окружающей среды

**Ответ:** Физическое загрязнение (механическое, тепловое, шумовое, радиоактивное, электромагнитное), химическое (пестициды, аэрозоли, тяжелые металлы, пластмасса), биологическое (биогенное, микробиологическое).

#### **Тема 6**

Назовите основную задачу стандартизации в сфере экологии.

**Ответ:** Основная задача стандартизации — достижение актуальной степени упорядочения в данной сфере посредством установления положений, норм, правил, регламентов для общего и неоднократного применения для решения реально существующих на сегодняшний день или вероятных задач. Это проявляется в проектировании и применении стандартов.

#### **Тема 7**

Какие меры следует принять для решения проблемы кислотных дождей?

**Ответ:** Решение этой важной проблемы требует следующих мер: 1) резкого снижения выбросов оксидов серы и азота; 2) внедрения новых технологий, связанных: а) с экономией топлива; б) с извлечением и удалением серы из топлива; в) с улавливанием окиси серы из дымовых труб; г) с уменьшением выбросов азота. Решение проблемы требует международного сотрудничества, поскольку проблема кислотных дождей глобальна.

#### **Тема 8**

Перечислите источники экологического права.

**Предполагаемый ответ:** Источники экологического права - это способы выражения и закрепления экологических норм.

В Российской Федерации источниками экологического права являются:

- нормативно-правовые акты;
- договоры нормативного содержания;
- правовые обычаи.

Не являются источниками экологического права в Российской Федерации:

- правовой прецедент; - правовая доктрина.

#### **Тема 9**

Войны и их воздействие на окружающую среду.

**Ответ:** Войны были постоянным спутником человека. С 1496 г. до н. э. по 1861 г. люди воевали 3130 лет и только 227 лет жили в мире. В период 1900-1938 гг. произошло 24 войны, а в 1946-1979 гг. – 130 войн. Театр военных действий охватывает колоссальные площади государств, в зоне которого происходит прямое непосредственное разрушение всей среды обитания. Строительство военной инфраструктуры (дорог, укреплений, траншей) увеличивает площадь используемых земель, перемещаются многие миллионы кубометров грунта, безжалостно уничтожаются растительность, почвенный покров, загрязняются вода, атмосфера. Этому способствует и применение отравляющих веществ, как это было во время войны во Вьетнаме (гербицидами было уничтожено 568 тыс. га леса, 363,8 тыс. га посевов сельскохозяйственных культур). Сильное загрязнение вод Персидского залива нефтью и нефтепродуктами наблюдалось и в недавней войне, спровоцированной Ираком против Кувейта. Наличие нефтяной плёнки вызывает гибель планктона, служащего кормом рыбам. Происходит гибель стада и другие негативные последствия

### **Тема 10**

Что позволит знание основ ландшафтоведения для будущих специалистов?

**Ответ:** рационально использовать природные ресурсы с учетом устойчивости ландшафтов к различным видам хозяйственной деятельности.

### **Тема 11**

Назовите основные цели экологического мониторинга.

**Ответ:** К основным целям экологического мониторинга можно отнести:

- наблюдения за состоянием окружающей среды, в том числе за состоянием окружающей среды в районах расположения источников техногенного воздействия и воздействием этих источников на окружающую среду;
- оценка и прогнозирование изменений окружающей среды под воздействием природных и техногенных факторов;
- удовлетворение потребностей государства, юридических и физических лиц в достоверной информации о состоянии окружающей среды и его изменении, необходимой для предотвращения и (или) снижения негативных последствий таких изменений;
- формирование государственных данных о состоянии окружающей среды;
- обеспечение участия РФ в международных системах экологического мониторинга.

### **Тема 12**

Международные организации и конференции. Назовите основные в области охраны окружающей среды?

**Ответ.** Охраной окружающей природной среды занимаются многие международные организации. Ведущая роль принадлежит Организации Объединенных Наций (ООН) и ее специализированным органам. Одним из главных органов ООН является Экономический и социальный совет (ЭКОСОС), в рамках которого действуют национальные и региональные комиссии и комитеты.

Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) создана в декабре 1972 г. ЮНЕП имеет Совет управляющих, Совет по координации и Фонд окружающей среды. К первоочередным направлениям деятельности ЮНЕП относятся: 1) здоровье человека ;2) охрана земель и пресных вод; 3) защита мирового океана; 4) охрана жи-



вотных и генетических ресурсов; 5) энергетические ресурсы; 6) образование; 7) торговля, экономика, технология. В рамках ЮНЕП работают и другие международные организации.

### **Тема 13**

Объективная необходимость международного сотрудничества.

**Ответ.** Природа не признает ни государственных, ни административных границ. Сохранение и улучшение природной среды может быть успешным только при сочетании национальных мероприятий с международным сотрудничеством в области экологии.

Экологическая ситуация в мире складывается под влиянием двух противоположных тенденций. Во-первых, во всех во всех развитых странах активизировались научные исследования в области охраны окружающей среды, разрабатываются новые методические подходы к оценке воздействия уровня загрязнения на здоровье человека, на животный и растительный мир, устанавливаются более жесткие нормативы ПДК вредных веществ, совершенствуется природоохранное законодательство. Во-вторых, с ростом численности населения мира и увеличением объема производства стала очевидной опасность истощения природных ресурсов, необратимого загрязнения и изменения.

Глобальный характер экологических проблем, с решением которых связывают выживание человечества, выявил новые аспекты международных отношений. Это и разработка международного управления природопользованием, и глобальный мониторинг.

### **Тема 14**

Что в Федеральном законодательстве понимается под термином «авария»?

**Ответ:** Разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ.

### **Тема 15**

С чем связана социальная значимость обеспечения экологической информацией различных отраслей экономики?

**Ответ:** с тем, что здоровье человека зависит во многом от состояния окружающей среды. В этой связи, учет экологической информации необходим для улучшения качества окружающей среды.

### **Тема 16**

Какие 7 основных географических центров происхождения культурных растений по классификации Н.И. Вавилова?

**Ответ:** Южноазиатский тропический центр, Восточноазиатский центр, Юго-Западноазиатский центр, Средиземноморский центр, Эфиопский центр, Центральноамериканский центр, Андийский (Южноамериканский) центр.

### **Тема 17**

Какие существуют способы переработки отходов?

**Ответ:** Популярными способами утилизации отходов считаются: захоронение, термическая обработка, сжигание, компостирование и сортировка отходов для дальнейшей переработки с целью получения новой продукции.

### **Тема 18**

Определение флотации.

**Ответ/решение.** Флотация – это процесс очистки сточных вод от взвешенных веществ на основании физико-химических свойствах поверхности частиц взвеси, обуславливающих их способность образовывать комплексы с пузырьками газа, чаще всего воздуха, и гравитационных сил, под действием которых комплексы, имеющие плотность меньше, чем у сточных вод, всплывают к поверхности воды, образуя пену.

### **Тема 19**

Опишите в произвольной форме, какие способы картографического изображения применяют для отображения на картах линейных объектов

**Возможный вариант ответа:** Условные знаки, применяемые для линейных объектов масштабно по длине и внемасштабно по ширине. Ими на картах изображаются транспортная сеть, гидрографическая сеть, административные и природные границы и т.д. Для отображения линейных объектов на картах применяют способ линейных знаков.

### **Тема 20**

Извержение вулкана.

**Ответ:** Вулкан – это геологическое образование, возникающее над каналами и трещинами в земной коре, по которым на земную поверхность извергаются расплавленные горные породы (лава), пепел, горячие газы, пары воды и обломки горных пород.

Различают действующие, уснувшие и потухшие вулканы, а по форме – центральные, извергающиеся из центрального выводного отверстия, и трещинные, аппараты которых имеют вид зияющих трещин и ряда небольших конусов.

Основные части вулканического аппарата: магматический очаг (в земной коре или верхней мантии); жерло - выводной канал, по которому магма поднимается к поверхности; конус – возвышенность на поверхности Земли из продуктов выброса вулкана; кратер – углубление на поверхности конуса вулкана.

### **Тема 21**

Что такое биоиндикация? Приведите примеры биоиндикаторов.

**Ответ:** биоиндикация — оценка качества природной среды по состоянию её биоты. Примеры биоиндикаторов: лишайники, растения (крапива, мята, прострел), различные виды рыб.

### **Тема 22**

Перечислите области, в которых необходимы охранные мероприятия

**Ответ:** Охрана атмосферного воздуха;

Охрана водных ресурсов;

Охрана почв, недр;

Охрана лесных массивов;

Охрана труда и производства;

Обращение с опасными отходами;

Хозяйственное водоснабжение;

Охрана животных и растений из Красной Книги

## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ОК-2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

### Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

#### - Дисциплины:

ОГСЭ.04 Физическая культура (3,4,5,6,7 семестр)

ЕН.01 Математика (3 семестр)

ЕН.02 Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности (3 семестр)

ЕН.04 Основы гидроэкологии (4 семестр)

ОП.01 Прикладная геодезия и экологическое картографирование (4 семестр)

ОП.02 Электротехника и электроника (3 семестр)

ОП.03 Метрология и стандартизация (6 семестр)

ОП.04 Почвоведение (4 семестр)

ОП.05 Химические основы экологии (5,6 семестр)

ОП.06 Аналитическая химия (3,4 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

МДК.01.01 Мониторинг загрязнения окружающей природной среды (5,6 семестр)

МДК.01.02 Природопользование и охрана окружающей среды (6,7 семестр)

МДК.01.03 Экологическая геология (3 семестр)

ПП.01.01 Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий (8 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

ПП.04.01 Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики (8 семестр)

ПП.05.01 Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа (8 семестр)

МДК 02.01 Промышленная экология и промышленная радиозэкология (5,6 семестр)

МДК 02.02 Биоразнообразие и биоиндикация (6 семестр)

МДК.03.01 Управление твердыми отходами, твердыми бытовыми отходами и радиоактивными отходами (5 семестр)

МДК.03.02 Очистные сооружения (7 семестр)

МДК.03.03 ГИС в экологии и природопользовании (6 семестр)

МДК.04.01 Информационное обеспечение природоохранной деятельности (7 семестр)

МДК.04.02 Экономика природопользования (7 семестр)

МДК.04.03 Экологическая экспертиза и экологический аудит (7 семестр)

МДК.04.04 Стихийные бедствия и чрезвычайные экологические ситуации (6 семестр)

МДК.05.01 Лаборант химического анализа (7 семестр)

МДК.05.02 Основы гидрогеологии и инженерной геологии (5 семестр)

#### - Практики:

УП.01.01 Эколого-географическая (4 семестр)

УП.02.01 Эколого-аналитическая (6 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### **Задание 1**

Понятие «Физическая культура» - это:

- а) отдельные стороны двигательных способностей человека;
- б) восстановление здоровья средствами физической реабилитации;
- в) часть общечеловеческой культуры, направленная на разностороннее укрепление и совершенствование организма человека, и улучшение его жизнедеятельности посредством применения широкого круга средств.**
- г) педагогический процесс, направленный на обучение двигательным действиям и воспитание физических качеств.

### **Задание 2**

Спорт – это:

- а) вид социальной деятельности, направленный на оздоровление человека и развитие его физических способностей;
- б) это собственно соревновательная деятельность, специальная подготовка к ней, а также межчеловеческие отношения и нормы, присущие этой деятельности;**
- в) специализированный педагогический процесс, построенный на системе физических упражнений и направленный на участие в соревнованиях;
- г) педагогический процесс, направленный на морфологическое и функциональное совершенствование организма человека.

### **Задание 3**

При изучении закономерностей роста и развития насаждений важно статистическими методами выявить причинно-следственные связи между действующими факторами и результативными признаками роста. В качестве независимых переменных, кроме возраста насаждений, нужно использовать целый ряд факторов, влияние которых сопровождает развитие древостоев. В таком случае функция роста становится многофакторной и, учитывая сложность процессов, протекающих в лесных системах, должна быть довольно громоздкой. Если поставить условие найти минимум или максимум целевой функции  $T$ , отвечающей за изменение таксационных показателей (запаса, высоты, диаметра и т.д.), то задача становится оптимизационной. Различают оптимизационные задачи на

- А) условный экстремум,
- Б) локальный экстремум,
- В) глобальный экстремум,
- Г) все вышеуказанные ответы верны.**

#### **Задание 4**

В настоящее время исследования по охране окружающей среды ведутся во всех областях науки и техники различными организациями и на различных уровнях. Востребованной формой представления информационных ресурсов являются базы экологических данных. Основными объектами СУБД являются ...

- a) **таблица, форма, отчет, запрос**
- b) конструктор, мастер, шаблон, схема данных
- c) таблица, поле, запись, ключ
- d) схема данных, ключ, шаблон, отчет

#### **Задание 5**

В настоящее время исследования по охране окружающей среды ведутся во всех областях науки и техники различными организациями и на различных уровнях. Востребованной формой представления информационных ресурсов являются базы экологических данных. Средство визуализации информации, позволяющее осуществить выдачу данных на устройство вывода или передачу по каналам связи, – это ...

Варианты ответа:

- a) **отчет**
- b) форма
- c) шаблон
- d) заставка

#### **Задание 6**

Недостаток в пресноводных ресурсах в развивающихся странах испытывают:

- A) 1/5 часть городского населения**
- B) 2/3 сельского населения**
- B) всеобщая нехватка воды вследствие загрязнения**
- Г) отсутствие лицензирования на водопользование

#### **Задание 7**

Загрязнение делает воду опасной для здоровья и развития живых организмов, для использования в хозяйственной деятельности, связано с изменением ее свойств:

- A) физических**
- B) химических**
- B) биологических**
- Г) фармакологических

#### **Задание 8**

Исходными плоскостями в этой системе координат являются плоскости начального меридиана и экватора, а координатами – угловые величины: долгота и широта точки.

- A) Географическая**
- Б) Прямоугольная
- В) Полярная
- Г) Все вышеперечисленные

#### **Задание 9**

Система координат, в которой исходными направлениями служат две взаимно-перпендикулярные линии с началом отсчёта в точке 0.

- А) Географическая
- Б) Прямоугольная**
- В) Полярная
- Г) Все вышеперечисленные

#### **Задание 10**

Для чего используется светодиод?

- а) Для пропускания света только в одном направлении;
- б) Для светомаскировки;
- в) Для приёма сигналов;
- г) Для освещения или индикации.**

#### **Задание 11**

Для чего используется фотодиод?

- а) Для пропускания света только в одном направлении;
- б) Для светомаскировки;
- в) Для оценки освещённости;**
- г) Для освещения или индикации

#### **Задание 12**

Каковы цели метрологии:

- А) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью**
- Б) разработка и оптимизация средств и измеряемых методик для увеличения их точности
- В) новая разработка и оптимизация актуальных правовых и нормативных актов

#### **Задание 13**

Что является основным материалом, из которого формируется органическое вещество почв?

- А) Беспозвоночные животные и микроорганизмы
- Б) Надземный и корневой опад высших растений**
- В) Позвоночные животные

#### **Задание 14**

Какие типы почв преобладают в Воронежской области?

- А) черноземы, дерново-подзолистые почвы, серые лесные почвы, болотные почвы
- Б) черноземы, подзолистые почвы, коричневые почвы
- В) черноземы, лугово-черноземные почвы, черноземно-луговые почвы, аллювиальные почвы**

#### **Задание 15**

По какому опасному свойству отхода устанавливается класс его опасности:

- А) Радиоактивность.
- Б) Взрывоопасность
- В) Токсичность**
- Г) Химическая активность

#### **Задание 16**

Наиболее эффективный способ решения проблем, связанных с накоплением отходов производства и бытовых отходов в окружающей среде, состоит:

- А) в расширении площадей специально оборудованных свалок и могильников;

- Б) в увеличении численности мусоросжигательных заводов;
- В) в заполнении отходами пустот земной коры, образуемых путем добычи полезных ископаемых;
- Г) в предотвращении образования отходов путем изменения образа жизни, структуры потребления и производственных технологий.**

### **Задание 17**

Что характеризует величина ПДК?

- а) предельно допустимую концентрацию химических элементов и их соединений в объектах окружающей среды, не вызывающую негативные последствия у живых организмов;**
- б) предельно допустимую концентрацию компонента, которую можно определить данным аналитическим методом;
- в) предельно допустимую концентрацию химических веществ, ниже которой будет вноситься погрешность в их определении в реальном объекте анализа.

### **Задание 18**

Понятие реабилитации загрязненных территорий?

- А) Под реабилитацией территории при разных видах загрязнений понимается комплекс мероприятий, направленных на возврат территорий в экономический оборот.**
- Б) Под реабилитацией территории понимается мелиорация земель
- В) Под реабилитацией территории при биологическом загрязнении понимается комплекс мероприятий, направленных на возврат территорий в экономический оборот
- Г) Под реабилитацией территории при радиологическом загрязнении понимается комплекс мероприятий, направленных на возврат территорий в экономический оборот

### **Задание 20**

К особо охраняемым природным территориям относятся:

- а) городские скверы
- б) дачные участки
- в) заповедники**

### **Задание 21**

Локальное загрязнение – загрязнение, которое возникает:

- а) на сравнительно небольшой территории**
- б) на территории региона
- в) вследствие дальнего переноса ЗВ на расстояние, превышающее тысячи км от источника загрязнения
- г) вследствие переноса в атмосферу ЗВ на расстояния более 40 км от источника загрязнения

### **Задание 22**

Если частицы газового потока обладают свойством гигроскопичности, то применяют:

- А) Циклоны;
- Б) Фильтры;
- В) Электрофильтры;

**Г) Скрубберы.**

**Задание 23**

Какой из перечисленных газов является основным загрязнителем воздуха:

А) Бор;

**Б) Оксид серы;**

В) Озон;

Г) Диоксид углерода.

**Задание 24**

Экологическая геология является направлением которая базируется на...?:

**А) экологии и геологии**

Б) биологии и физике

В) истории и математике

Г) математике и физике

**Задание 25**

Экологическая геология является новым направлением в...?

**А) геологии**

Б) математике

В) физике

Г) экономике

**Задание 26**

В чем заключается эффективность и качество профессиональной деятельности техника–эколога?

А) Успешно проводит экспертизу деятельности промышленных предприятий

Б) Успешно проводит аудит на промышленных предприятиях.

**В) Устранение несоответствий хозяйственной деятельности экологическим требованиям**

Г) Успешно проводит модернизацию технологического оборудования в соответствии с экологическими требованиями

**Задание 27**

Причинами поломки очистных сооружений может быть:

А) диагностика оборудования;

**Б) несвоевременная и нерегулярная очистка очистных сооружений;**

В) проведение проверок по технике безопасности;

Г) все выше перечисленное

**Задание 28**

Для обеспечения экологической информацией различных отраслей экономики необходимы знания в сфере...?

**А) форм статистической отчетности**

Б) климатических карт

В) оба ответа верные

Г) нет правильного ответа

**Задание 29**



Как называется анализ питьевой воды, характеризующий ее эпидемиологическую безопасность:

- А) органолептический
- Б) химический
- В) микробиологический**
- Г) визуальный

### **Задание 30**

Комплекс специальных сооружений и оборудования, предназначенный для хранения или захоронения радиоактивных, токсичных и других отвалных отходов обогащения полезных ископаемых, именуемых хвостами:

- А) хвостохранилище**
- Б) отходохранилище
- В) радиохранилище
- Г) склад

### **Задание 31**

Гелиофиты - это:

- А) светолюбивые растения;**
- Б) теневыносливые растения;
- В) тенелюбивые растения
- Г) нет верного ответа

### **Задание 32**

Нейтрофилами называют растения:

- А) предпочитающие почвы с небольшим значением pH;
- Б) почв с нейтральной реакцией;**
- В) приуроченные к почвам с определенным значением pH;
- Г) предпочитающие почвы с высоким значением pH.

### **Задание 33**

По какому опасному свойству отхода устанавливается класс его опасности:

- А) Радиоактивность.
- Б) Взрывоопасность
- В) Токсичность**
- Г) Химическая активность

### **Задание 34**

В статье №81 закона № ФЗ-89 от 24.06.1998г « Об отходах производства и потребления» указано, что мониторинг состояния окружающей среды обязаны осуществлять:

- А) только государственные организации;
- Б) только частные организации;
- В) только муниципальные организации;
- Г) не зависимо от форм собственности.**

### **Задание 35**

Какой разновидности фильтров для сточных вод не существует?

- А) фильтровальные перегородки
- Б) Фильтры с намывным слоем
- В) сетчатые фильтры
- Г) отстойные фильтры**

### **Задание 36**

Ввод данных включает три главных шага

- А) Сбор данных, геокодирование данных, хранение данных
- Б) Сбор данных, редактирование и очистка данных, геокодирование данных**
- В) Сбор данных, геокодирование данных, хранение данных
- Г) Здесь нет правильного ответа

### **Задание 37**

Экономика природопользования должна базировать на знаниях....?

- А) экологии и экономики**
- Б) физики и математике
- В) философии и психологии
- Г) физкультуры

### **Задание 38**

Проведение государственной экологической экспертизы находится в компетенции:

- А) Госкомитета РФ по охране окружающей среды;
- Б) Министерства природных ресурсов РФ;
- В) Комитета по экологии Госдумы РФ.
- Г) Росприроднадзора**

### **Задание 39**

ОВОС - это:

- А) оценка влияния окружающей среды;
- Б) общество всемирной охраны сов;
- В) оценка воздействия на окружающую среду;**
- Г) оценка вреда окружающей среде.

### **Задание 40**

Путь передачи инфекции, где возбудитель передаётся при непосредственном соприкосновении носителя инфекции со здоровым организмом, называется:

- А) контактный**
- Б) фекально-оральный
- В) аэрогенный
- Г) трансмиссивный

### **Задание 41**

Укажите к какому из аналитических методов анализа относятся «титриметрические и гравиметрические методы»:

- А) химические**
- Б) спектроскопические
- В) электрохимические

### **Задание 42**

Выберите верную последовательность действий, связанную с добычей подземных вод:

- А) формирование проекта на бурение скважин, бурение скважин, добыча подземных вод**
- Б) добыча подземных вод, бурение скважин, формирование проекта на бурение скважин
- В) бурение скважин, добыча подземных вод, формирование проекта на бурение скважин
- Г) все ответы верные

#### **Задание 43**

Биосоциальный процесс приспособления человека к окружающей среде, направленный на поддержание нормальной жизнедеятельности в конкретных условиях среды – это

- А) регенерация
- Б) адаптация**
- В) выживаемость
- Г) репарация

#### **Задание 44**

Расширение площади орошаемых земель называется

- А) технизацией
- Б) селекцией
- В) утилизацией
- Г) мелиорацией**

#### **Задание 45**

Чем определяется мутность воды?

- А) наличием в ней различного рода механических примесей**
- Б) содержанием в ней солей кальция и магния
- В) концентраций в воде водородных почв Рн
- Г) данными физико-химических и бактериологических анализов

#### **Задание 46**

Какой метод экологических исследований является основным и позволяет исследователю, по возможности не вмешиваясь в естественный ход событий, судить об истинном характере изучаемого явления

- А) эксперимент;
- Б) моделирование;
- В) наблюдение в искусственных условиях;
- Г) наблюдение в естественных условиях**

### **Задачи открытого типа:**

#### **Задача 1**

Рассчитайте недостающие данные в таблице:

№ п/п	Массовая доля W, %	Масса раствора, г	Масса растворителя, г	Масса растворенного вещества, г
-------	--------------------	-------------------	-----------------------	---------------------------------

1.		100	90	10
----	--	-----	----	----

**Ответ:** 10%

### Задача 2

Какой объем Трилона Б необходимо прибавить к 50 мл 0.1 М раствора  $MgSO_4$  для достижения точки эквивалентности.

**Ответ:** 50 мл

### Задача 3

Какой вид титриметрического анализа можно применять для определения концентрации кислот и оснований в анализируемом образце.

**Ответ:** Кислотно-основное титрование

### Задача 4

Во сколько раз уменьшится рабочее поле карты при уменьшении масштаба в три раза?

**Ответ:** в 9 раз

### Задача 5

Для работы с экологическими данными часто используют программу Excel. Имена каких строк и столбцов при копировании формулы  $=\$A23+C\$21$  не будут меняться?

**Ответ:** 21.

### Задание 6

Что используется для замеров уровней подземных вод?

**Ответ:** уровнемер

## 2) расчетные задачи:

### Задача 1

Определить класс качества вод по значению индекса сапробности  $S$  Пантле-Букка, в модификации В. Сладечека.

**Дополнительные сведения**

Таблица – Шкала оценки качества вод

Класс качества воды	Воды	Показатели индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека
I	Очень чистые	< 1,00
II	Чистые	1,00-1,50
III	Умеренно (слабо) загрязненные	1,51-2,50
IV	Загрязненные	2,51-3,50
V	Грязные	3,51-4,00
VI	Очень грязные	> 4,00

Сумма произведений коэффициента сапробной валентности на оценку обилия,  $Sh$  –  $\sum Sh = 230,0$ ; Сумма оценок обилия,  $h$  –  $\sum h = 48$ .

**Решение**

$$S = \frac{\sum sh}{\sum h} = S = 230,0 / 48 = 4,79.$$

**Ответ:** По значению индекса сапробности  $S = 4,79$  качество вод соответствует VI классу качества «Очень грязные».

### Задача 2

Дуб черешчатый, в зависимости от условий произрастания, имеет следующие фазы развития. В состоянии подростка развивается от 3 до 35 лет, молодого неплодоносящего дерева – от 10 до 105 и плодоносящего – от 39 до 280 лет. Рассчитайте и сравните самый короткий и максимальный сроки прохождения деревом своего жизненного цикла.

**Ответ:** Рассчитаем самый короткий срок прохождения дубом своего жизненного цикла:  $3+10+39=52$

Рассчитаем самый максимальный срок прохождения дубом своего жизненного цикла:  $35+105+280=420$

Разница составляет 368 лет.

### Задача 3

Оценить уровень загрязнения воздуха населенных мест для четырех ЗВ, если даны их фактические концентрации, класс опасности и соответствующие им среднесуточные значения ПДК:

озон (сф = 0,06 мг/м<sup>3</sup>, 1-й класс, ПДК = 0,03 мг/м<sup>3</sup>),

азота диоксид (0,08, 2-й класс, 0,04),

ангидрид серный (0,12; 3-й класс, 0,05),

бензин нефтяной (1,6; 4-й класс, 1,5).

#### Дополнительные материалы:

находим отношение фактической концентрации каждого ингредиента к величине ПДК и по таблице значения показателя ( $K_i$ ) для приведения к 3-му классу опасности:

Отношение концентрации веществ 1-го класса опасности к их ПДК	Значения $K_i$ , приведенные к 3-му классу ( $K_{1-3}$ )	Отношение концентрации веществ 2-го класса опасности к их ПДК	Значения $K_2$ , приведенные к 3-му классу ( $K_{2-3}$ )	Отношение концентрации веществ 4-го класса опасности к их ПДК	Значения $K_4$ , приведенные к 3-му классу ( $K_{4-3}$ )
1,1	1,25	1,5	1,7	1,5	1,4
1,2	1,5	2,0	2,4	2,0	1,8
1,3	1,9	2,5	3,2	3,0	2,6
1,4	2,2	3,0	4,0	4,0	3,3
1,6	3,1	3,5	4,9	5,0	4,0
1,8	4,0	4,0	5,8	6,0	4,7
2,0	5,2	5,0	7,8	7,0	5,4
2,2	6,5	6,0	9,8	8,0	6,0
2,4	8,0	6,5	10,8	14,0	9,9
2,8	11,6	7,0	11,9	16,0	11,1
3,0	13,6	7,5	13,0	18,0	12,3
3,5	19,7	8,0	14,4	19,0	12,9
4,0	27,0	9,0	16,0	19,5	13,2
5,0	46,0	10,0	18,7	20,0	18,5

Таблица для определения уровня загрязнения атмосферного воздуха населенных мест, который составляет умеренный уровень.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха	Значения комплексного показателя $P$			
	2 – 3 ЗВ	4 – 9 ЗВ	10 – 20 ЗВ	Более 20 ЗВ
1 – допустимый	2	3	4	5
2 – слабый	2,1...4,0	3,1...6,0	4,1...8,0	5,1...10,0
3 – умеренный	4,1...8,0	6,1...12,0	8,1...16,0	10,1...20,0
4 – сильный	8,1...16,0	12,1...24,0	16,1...32,0	20,1...40,0
5 – очень сильный	>16	>24	>32	>40

**Решение:** Сф/ПДК(озон) = 0,06/0,03 = 2;  $K_1 = K_{1-3} = 5,2$ ;

Сф/ПДК(азота диоксид) = 0,08/0,04 = 2;  $K_2 = K_{2-3} = 2,4$ ;

Сф/ПДК(ангидрид серный) = 0,12/0,05 = 2,4;  $K_3 = 2,4$ ;

Сф/ПДК(бензин нефтяной) = 1,6/1,5 = 1,07;  $K_4 = K_{4-3} = 1,2$ .

По формуле рассчитываем значение комплексного показателя:

$$P = \sqrt{\sum K_i^2} = \sqrt{5,2^2 + 2,4^2 + 2,4^2 + 1,2^2} = 6,56.$$

#### Задача 4

1 га хвойного леса отфильтровывает 35 т пыли в год, а лиственного в 2 раза больше. Сколько гектаров лиственного леса надо посадить, чтобы он отфильтровывал 700 т пыли в год?

**Ответ:**  $2 * 35 = 70$  т;  $700 : 70 = 10$  га лиственного леса

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1

ОПИСАТЬ МОДЕЛЬ ТРОФИЧЕСКОЙ ПИРАМИДЫ.

##### Дополнительные сведения

При оценке состояния гидробионтов в водоеме, учитывается, что его биотическая составляющая подразделяется на такие составные части как продуценты, консументы и редуценты, представленная в виде трофической пирамиды (рисунок).



#### Решение

Состояние первого трофического уровня предопределяет состояние всей трофической пирамиды. По состоянию сообществ первичных продуцентов, таких как микроводоросли и цианобактерии, проводится оценка эколого-биологического состояния водной экосистемы и ее способности к самоочищению.  
**Ответ:** Первичные продуценты являются поставщиками органического вещества, которое далее используется для формирования **второго трофического уровня** – беспозвоночных консументов, которые, в свою очередь, являются базисом для рыб – **верхнего звена трофической пирамиды** в водных объектах.

### **Задача 2**

Почему нельзя допускать сильных ударов по литий-ионным аккумуляторам?

**Ответ:** они могут получить повреждения и выйти из строя, вплоть до самопроизвольного возгорания.

### **Задача 3**

Разработайте порядок проведения полевого описания природных условий заложения почвенного разреза при мониторинге окружающей природной среды.

**Примерный ответ.** Угодье и его состояние (культура, засоренность, растительный покров); характер поверхности, проявление эрозии; рекомендуемое использование земель и др

### **Задача 4**

Расположите растения в порядке убывания степени накопления кадмия  
вика, люпин, клевер, редис

**Ответ:** люпин > вика > клевер > редис

### **Задача 5**

Каким образом можно получить информацию о загрязнении поверхностных вод от предприятия?

**Ответ:** необходимо проанализировать сбросы предприятия.

### **Задача 6**

Как проходит пробоподготовка почв в день отбора?

**Ответ:** Отобранные в течение дня объединенные пробы подсушивают в раскрытых мешочках или коробках в сухом, хорошо проветриваемом помещении.

### **Задача 7**

Почему многоэтажные дома экологически более опасны, чем одноэтажные?

**Ответ:** в многоэтажных домах нестабильный воздухообмен, вентиляция, неравномерный нагрев этажей.

### **Задача 8**

Какие основные растительные сообщества характерны для лесостепной зоны?

**Ответ:** лесные (дубравы, сосновые боры, осинники, ольховые леса), луговые, лугово-степные, степные, прибрежно-водные, водные.

### **Задача 9**

Определить координаты вершин трапеции листа топографической карты масштаба 1:200000, если юго-западная вершина имеет координаты 51°20' северной ши-

роты и 34°00′ восточной долготы, а северо-восточная - 52°00′ северной широты и 35°00′ восточной долготы

**Решение:** Учитывая, что юго-западная точка имеет меньшие по значению координаты, а северо-восточная большие по значению координаты, то северо-западный угол листа будет иметь координаты: 52°00′ северной широты и 34°00′ восточной долготы, а юго-восточный - 51°20′ северной широты и 35°00′ восточной долготы

**Ответ:** Юго-западная точка имеет координаты 51°20′ северной широты и 34°00′ восточной долготы; северо-западная - 52°00′ и 34°00′ восточной долготы; северо-восточная - 52°00′ северной широты и 35°00′ восточной долготы и юго-восточная - 51°20′ северной широты и 35°00′ восточной долготы

### **Задача 10**

Почему природоохранные затраты должны быть эффективными?

**Ответ:** потому что это обеспечит экономический рост организации.

### **Задача 11**

Для чего необходимо бурить инженерно-геологические скважины при изысканиях?

**Ответ:** для уточнения разреза, отбора проб грунтов, исследования грунтов

### **Задача 12**

В последнее время при проведении субботника принято собирать листву в мешки или закапывать ее. Почему при проведении субботника рекомендуют закапывать листву?

**Ответ:** если листву сжигать, то тяжелые металлы, содержащиеся в листьях с дымом попадут в атмосферу, а если листву не убирать, то в ней будут размножаться вредные беспозвоночные, споры грибов-паразитов. Закапывая листву, она, разлагаясь, способствует почвообразованию и развитию семян растений.

### **Задача 13**

Составьте примерный список мероприятий по охране окружающей среды, который вы можете использовать при составлении ПМООС.

**Ответ:** Модернизация технологических процессов (безотходные, инновационные, основанные на экологически чистых материалах и источниках энергии).

Замена старого оборудования на новое (более эффективное, соответствующее экологическим стандартам, основанное на экологичном сырье)

1. Оборудование производственных помещений (оборудование для рециркуляции дымов и газов, противопожарные системы);

2. Модернизация автопарка (очистка выхлопных газов, понижение шумовых характеристик строительных машин);

3. Модернизация источников выбросов и сбросов (оборудование неорганизованных, установка систем очистки и пр.);

4. Модернизация хозяйственно-бытового водоснабжения;

Программа рециклинга (перевод отходов в товарные категории).

## **4) темы эссе:**

### **Тема 1**

Последствия антропогенных воздействий на гидросферу

**Ответ:** Загрязняющие вещества, поступая в природные водоемы, приводят к качественным изменениям воды, которые в основном проявляются в изменении фи-



зических свойств воды, в частности, появлении неприятных запахов, привкусов; в изменении химического состава воды, появлении в ней опасных веществ, в наличии плавающих веществ на поверхности и аккумуляции их в донных осадках водоемов.

Загрязняются также и подземные воды, в первую очередь в районах крупных промышленных центров. Загрязняющие вещества могут проникать в подземные воды различными путями: при инфильтрации промышленных и хозяйственно-бытовых стоков из хранилищ, прудов-накопителей, отстойников, по затрубному пространству неисправных скважин, через поглощающие скважины, карстовые воронки и т. д.

Загрязнение подземных вод негативно сказывается и на экологическом состоянии поверхностных вод, атмосферы, почв, других компонентов природной среды. Достичь эффективности природоохранных мероприятий в отношении поверхностных и подземных вод можно только при комплексном подходе.

## **Тема 2**

В чём разница между астрономическими географическими координатами и геодезическими географическими координатами?

**Ответ:** При астрономических наблюдениях, проектирование точек на поверхность относимости осуществляется отвесными линиями. При геодезических измерениях – нормальными, поэтому величины астрономических и геодезических географических координат несколько отличаются (на угол уклонения отвесной линии).

## **Тема 3**

Почему нельзя получить устойчивое питание только от солнечной батареи?

**Ответ:** солнечная батарея не работает без солнечного освещения – прежде всего ночью, но и в пасмурную погоду значительно снижается вырабатываемая энергия, необходима система компенсации.

## **Тема 4**

Перечислите результаты деятельности по стандартизации.

**Ответ:** Основными результатами деятельности по стандартизации являются:

- повышение степени соответствия продукта производства или услуги, процессов их функциональному назначению;
- устранение технических барьеров в международном товарообмене, содействие научно-техническому прогрессу и сотрудничеству в различных областях.
- Обеспечение требуемой безопасности жизни и здоровья населения, частного и государственного имущества, различных объектов с учётом возможности возникновения разнообразных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, повышение уровня экологической безопасности путем снижения уровня воздействия антропогенного фактора на биосферу и окружающую среду, безопасности здоровья и жизни растений и животных;
- Обеспечение конкурентоспособности и качества продуктов производства, работ, услуг, единства измерений, рационального использования ресурсов, взаимозаменяемости технических средств, технической и информационной совместимости, сопоставимости результатов исследований (испытаний) и измерений, технических и экономико-статистических данных, проведения анализа характеристик продукции (работ, услуг), исполнения государственных заказов, добровольного подтверждения соответствия продукции (работ, услуг);
- содействие соблюдению требований технических регламентов;

- создание систем классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации, систем каталогизации продукции (работ, услуг), систем обеспечения качества продукции (работ, услуг), систем поиска и передачи данных, содействие проведению работ по унификации.

### **Тема 5**

Какие критерии выделения влажноватой почвы при полевом обследовании вы знаете?

**Ответ:**

- а) влажноватая почва холодит руку, не пылит, при подсыхании немного светлеет;
- б) влажноватая почва — на ощупь явно ощущается влага; почва увлажняет фильтровальную бумагу, при подсыхании значительно светлеет и сохраняет форму, приданную почве при сжатии рукой
- в) влажноватая почва при сжимании в руке превращается в тестообразную массу, а вода смачивает руку, но не сочится между пальцами

### **Тема 6**

Микрокомпоненты, биогенные и органические вещества в природных водах

**Ответ:** Биогенными элементами или (биогенами) традиционно считаются элементы, входящие, в значительных количествах, в состав живых организмов. Круг элементов, относимых к биогенным, достаточно широк, это – азот, фосфор, сера, железо, кальций, магний, калий и др. **Микроэлементы – это** элементы, содержание которых в воде составляет менее 1мг/л, относятся к группе микроэлементов. Микроэлементы в природных водах могут находиться в виде ионов, молекул, коллоидных частиц, взвеси, входят в состав минеральных и органических комплексов. Важное гигиеническое значение имеют соединения иода и фтора, железа, тяжелых металлов. Органические вещества - это продукты жизнедеятельности живых организмов и распада их остатков, окрашенные гумусовые вещества, мельчайшие организмы. К ним относятся: органические кислоты (уксусная, масляная); углеводы, белки, аминокислоты, жиры, фенолы, сложные эфиры, витамины, ферменты, антибиотики и гумусовые вещества (т.е. гуминовые и фульвокислоты).

### **Тема 7**

Укажите три типа вод, подлежащих экоаналитическому контролю

**Ответ:** подземные (ключевые и колодезные); поверхностные (речные, озерные, болотные, морские); сточные (бытовые, атмосферные, промышленные).

### **Тема 8**

В каких случаях негативного воздействия на почвы применяется стоимостная оценка вреда и регламентируется «Методикой исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды».

**Ответ:** - химическое загрязнение почв, приводящее к несоблюдению нормативов качества окружающей среды, включая нормативы предельно (ориентировочно) допустимых концентраций химических веществ в почвах;  
- несанкционированное размещение отходов производства и потребления;

- порча почв в результате самовольного (незаконного) перекрытия ее поверхности, а также почвенного профиля искусственными покрытиями и (или) линейными объектами.

### **Тема 9**

Определение чего дано ниже... - это система долгосрочных наблюдений (измерений) за состоянием окружающей среды, ее загрязнением и происходящими в ней природными явлениями, а также оценка и прогноз состояния окружающей природной среды и ее загрязнения

**Ответ:** Мониторинг загрязнения окружающей природной среды

### **Тема 10**

Классификация методов переработки твердых отходов.

**Ответ.** Измельчение – процесс многократного разрушения твердого тела на части под действием внешних сил, превышающих силы молекулярного притяжения в измельчаемом материале.

Способы: удар, раздавливание, истирание, раскалывание, резание.

Аппараты: дробилки, мельницы.

Классификация – процесс разделения сыпучего материала на части (классы, фракции) с различным размером содержащихся в них кусков и частиц.

Способы: грохочение, гидравлическая классификация, сепарирование.

Аппараты: грохоты, классификаторы сепараторы различных типов.

Сепарация твердых отходов (выделение компонентов с использованием других сред, сил, воды и пр.)

Методы: гравитационный, флотационный, магнитный, электрический и пр.

Аппараты: гидроциклоны, сепараторы, магнитные сепараторы, электрические сепараторы.

Компостирование - создание благоприятных условий, при которых твердые бытовые отходы могут разлагаться почвенными микроорганизмами до простых химических элементов (получение удобрения или биотоплива).

### **Тема 11**

Мероприятия организации в случае загрязнения питьевых подземных вод железом?

**Ответ:** Установить системы по очистке воды от железа (станции обезжелезивания)

### **Тема 12**

Какой термин раскрывает следующее определение: комплекс аппаратных и программных средств, а также персонала, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия

**Ответ:** Автоматическая система управления

### **Тема 13**

Какими методами определяют содержание нитратов в воде?

**Ответ:** Спектрофотометрическим методом, колориметрическим методом, экспресс методом

### **Тема 14**

В соответствии с экологическими законами любой вид способен к беспредельному росту численности, занимая все пригодные для жизни экологические ниши (так называемое «давление жизни»). Тогда почему существуют редкие и находящиеся под угрозой исчезновения организмы?

**Ответ:** в настоящее время главным фактором служащим ограничителем роста численности организмов, приводящий к угрозе их исчезновения, является антропогенная деятельность человека.

### **Тема 15**

Что такое отходы производства и потребления?

**Ответ:** Отходами производства считают остатки сырья, материалов или полуфабрикатов, образовавшихся при изготовлении продукции.

Отходами потребления считаются различного рода изделия, комплектующие детали и материалы, которые не пригодны для дальнейшего использования. Например, упаковочная тара после молока, кефира, пластиковые бутылки и т.д.

Отходы потребления делятся на: промышленного потребления (металлолом, вышедшее из строя оборудование, изделия из резины, пластмассы, стекла и т.д.) и бытового потребления (пищевые отходы, изношенная одежда, обувь, упаковки от продуктов питания, бытовые сточные воды и т.д.).

### **Тема 16**

В чём заключается механизм действия коагулянтов?

**Ответ/решение.** Образующиеся частицы гидроксидов сталкиваются между собой в броуновском движении и коагулируют, образуя агрегаты, обладающие огромной активной поверхностью. Одновременно происходят процессы сорбции мелких коллоидных частиц на поверхности относительно более крупных частиц взвеси.

### **Тема 17**

Опишите в произвольной форме, какие способы картографического изображения применяют для отображения на картах площадных объектов

**Возможный вариант ответа:** Площадные знаки применяют для объектов, которые на картах сохраняют свои размеры и, отчасти, очертания. Таким образом, они масштабны по всем измерениям. Площадными знаками изображают лесные массивы, крупные озера и водохранилища, территории единиц административного деления, территории распространения морфоскульптур, отдельных типов, видов и разновидностей почв и т.д. Для отображения площадных объектов на картах применяют следующие способы: способ качественного фона, способ количественного фона, способ ареалов, способ изолиний, способ картограмм, способ картодиаграмм, способ точек.

### **Тема 18**

Почему природоохранные затраты должны быть эффективными?

**Ответ:** потому что это обеспечит экономический рост организации.

### **Тема 19**

Какие виды изменений в среде обитания под влиянием технологического процесса устанавливаются в ходе экспертизы?

**Ответ:** Виды химических соединений в газообразных выбросах и количество пыли, микробиологическое загрязнение почвы и воды, характер деградации почвенного покрова, шумовое и электромагнитное загрязнение.

## **Тема 20**

Что такое оползень?

**Ответ:**

Оползень - скользящее смещение (сползание) масс горных пород по склону под воздействием собственного веса и дополнительной нагрузки вследствие подмыва склона, переувлажнения, сейсмических толчков и иных процессов.

Оползни могут быть вызваны природными и антропогенными факторами.

*Механизм оползней:* Вода, просочившаяся по трещинам и порам вглубь пород, пропитывает рыхлые отложения, увлажняет глины. Такой увлажнённый слой играет роль смазки между пластами горных пород. Когда происходит разрыв между частями слоя, оторвавшаяся масса начинает как бы «плыть» вниз по уклону пластов.

## **Тема 21**

Требования к химической лабораторной посуде?

**Ответ:** Есть ряд требований, которым должна соответствовать химическая лабораторная посуда:

- 1) устойчивой к воздействию химических реагентов (должна быть маркировка ХСС –химическая стойкость стекла);
- 2) легко отмываемой от загрязнений химическими реагентами;
- 3) она должна быть термостойкой (устойчивой к воздействию высоких температур).

## **Тема 22**

В таёжных лесах Евразии обитают белки и лоси. Как называется такая форма сожительства? Выгодно ли такое сожительство обоим участникам?

**Ответ:** тип взаимоотношений между белками и лосями – нейтрализм (для участников это безразлично). Имеющиеся пищевые потребности и занимаемые экологические ниши у белок и лосей не пересекаются друг с другом (конкуренция незначительна), вследствие этого они не получают ни пользы, ни вреда от такого сосуществования.

## **Тема 23**

Для каких целей обычно используют экспрессные методы анализа объектов окружающей среды?

**Ответ:** Экспрессные методы используют в полевых условиях, чтобы дать предварительную оценку экологического состояния исследуемой среды

## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ОК-3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

- Дисциплины:

ОГСЭ.04 Физическая культура (3,4,5,6,7 семестр)

ОГСЭ.06 Геоэкополитика (3,4 семестр)

ОГСЭ.07 Правоведение (6 семестр)

ЕН.01 Математика (3 семестр)

ОП.01 Прикладная геодезия и экологическое картографирование (4 семестр)

ОП.02 Электротехника и электроника (3 семестр)

ОП.05 Химические основы экологии (5,6 семестр)

ОП.06 Аналитическая химия (3,4 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.08 Правовое обеспечение профессиональной деятельности (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

ОП.10 Учение о биосфере (4 семестр)

ОП.11 Учение о гидросфере (5 семестр)

ОП.12 Учение об атмосфере (3 семестр)

ОП.13 Глобальные экологические проблемы современности (7 семестр)

ОП.14 Ландшафтоведение (6 семестр)

МДК.01.01 Мониторинг загрязнения окружающей природной среды (5,6 семестр)

МДК.01.02 Природопользование и охрана окружающей среды (6,7 семестр)

МДК.01.03 Экологическая геология (3 семестр)

ПП.01.01 Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий (8 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

ПП.04.01 Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики (8 семестр)

ПП.05.01 Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа (8 семестр)

МДК 02.01 Промышленная экология и промышленная радиозэкология (5,6 семестр)

МДК 02.02 Биоразнообразие и биоиндикация (6 семестр)

МДК.03.01 Управление твердыми отходами, твердыми бытовыми отходами и радиоактивными отходами (5 семестр)

МДК.03.02 Очистные сооружения (7 семестр)

МДК.03.03 ГИС в экологии и природопользовании (6 семестр)

МДК.04.01 Информационное обеспечение природоохранной деятельности (7 семестр)

МДК.04.02 Экономика природопользования (7 семестр)

МДК.04.03 Экологическая экспертиза и экологический аудит (7 семестр)

МДК.04.04 Стихийные бедствия и чрезвычайные экологические ситуации (6 семестр)

МДК.05.01 Лаборант химического анализа (7 семестр)

МДК.05.02 Основы гидрогеологии и инженерной геологии (5 семестр)

- Практики:

УП.01.01 Эколого-географическая (4 семестр)

УП.02.01 Эколого-аналитическая (6 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### **Задание 1**

К специфическим функциям физической культуры относятся:

а) эмоционально-зрелищная;

**б) соревновательная;**

в) познавательная;

г) досуга.

### **Задание 2**

Управление в области охраны окружающей среды осуществляется...

А) уполномоченными на то федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов РФ

Б) уполномоченными на то федеральными органами

В) уполномоченными на то органами исполнительной власти субъектов РФ

**Г) уполномоченными на то федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов РФ и органами местного самоуправления**

### **Задание 3**

Юридическая ответственность – это:

А) способ выражения воле государственной воли

**Б) необходимость лица подвергнуться государственному принуждению в виде мер личного, имущественного и/или организационного характера.**

В) судебное или административное решение по конкретному юридическому делу.

### **Задание 4**

Для решения профессиональных задач часто используется аппарат дифференциального исчисления. Производная позволяет исследовать функцию на моно-

тонность. Определите промежуток убывания функции  $y = 2x^3 + 3x^2 - 1$ .

**А) [- 1; 0]**

Б) [- 1; 1]

В) [0; 1]

### **Задание 5**

Система плоских координат, которые определяются относительно одной исходной точки и прямым лучом, проходящим через данную точку.

А) Географическая

Б) Прямоугольная

**В) Полярная**

Г) Все вышеперечисленные

### Задание 6

Простейший делитель напряжения представляет собой

- а) Два источника тока, включённых последовательно;
- б) Два резистора, включённых последовательно;**
- в) Два резистора, включённых параллельно;
- г) Два источника напряжения, включённых параллельно.

### Задание 7

Что такое загрязнение окружающей среды:

- а) благоприятное воздействие человека на окружающую среду
- б) негативное изменение природных комплексов планеты, которые привели человечество к загрязнению атмосферы, гидросферы и литосферы**
- в) негативное изменение природных комплексов планеты, которые привели человечество к очищению воздуха, воды, почвы
- г) изменение химического состава воздуха.

### Задание 8

Можно ли в анализе соли пользоваться для растворения водопроводной водой?

- А) Можно, она чистая
- Б) Нельзя, она содержит ионы хлора
- В) Можно после фильтрации
- Г) нельзя, необходимо использовать дистиллированную воду**

### Задание 9

Что не относится к физическим загрязнителям окружающей природной среды?

- а) Шум.
- б) Вибрация.
- в) Электромагнитные излучения.
- г) Радиоактивные выбросы.**

### Задание 10

Государственный горный надзор за охраной недр – это:

- а) систематизированный свод документированной информации о лесах.
- б) систематизированный свод документированной информации о водах.
- в) функция государственного управления в области использования и охраны недр, осуществляемая в целях охраны недр, предупреждения и устранения вредного влияния горных работ на население, окружающую природную среду, здания и сооружения, а также государственного контроля за соблюдением норм и правил при составлении и реализации проектов по добыче и переработке полезных ископаемых, использованию недр в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых.**
- г) нет правильного ответа

### Задание 11

В каком году произошла ЧС на Чернобыльской АЭС?

- А) 1986**
- Б) 1968
- В) 2011
- Г) 1999



### **Задание 12**

Продолжительность предбиотического периода развития на Земле составила около

- а) 2 млрд. лет;
- б) 600 млн. лет;**
- в) 100 млн. лет.

### **Задание 13**

10-50 тыс.л.н. антропогенная деятельность привела к экологическому кризису консументов (перепромысла крупных животных). Какое решение послужило выходом из данного экологического кризиса?

- а) переход к примитивному земледелию и скотоводству**
- б) промышленная революция
- в) энергосберегающие технологии
- г) переход к неполивному земледелию

### **Задание 14**

Как называется возвышение в русле реки, поросшее древесной и кустарниковой растительностью?

- А) середок;
- Б) отмель;
- В) остров;**
- Г) побочень;

### **Задание 15**

Назвать главную гидрологическую характеристику при расчете водопропускных мостовых сооружений

- А) Толщина льда
- Б) Скорость течения
- В) Расход воды в половодье**
- Г) Расход воды в межень

### **Задание 16**

Какой слой атмосферы обладает самой высокой электропроводностью?

- А) Экзосфера.
- Б) Тропосфера.
- В) Ионосфера.**
- Г) Мезосфера.

### **Задание 17**

В газовом составе атмосферы более всего:

- А) кислорода;
- Б) азота;**
- В) водорода;
- Г) гелия.

### **Задание 18**

Синхронность метеорологических наблюдений достигается временными интервалами:

- А) по четыре часа;

- Б) по три часа;
- В) по два часа;
- Г) по часу.

### **Задание 19**

Во сколько раз необходимо увеличить количество производимой в мире энергии для сбалансированного экономического развития все стран?

- а) 2
- б) 5**
- в) 10

### **Задание 20**

Рациональная организация территории включает формирование какого морфологического облика ландшафта?

- А) Высокопродуктивного с экологическим разнообразием.
- Б) Высокопродуктивного с экологическим разнообразием и эстетической привлекательностью.
- В) Высокопродуктивного с экологическим разнообразием и соответствующего санитарно-гигиеническим требованиям.
- Г) Высокопродуктивного с экологическим разнообразием, эстетической привлекательностью и соответствующего санитарно-гигиеническим требованиям**

### **Задание 21**

Для почвозащитного севооборота какие культуры не характерны?

- А) многолетние травы
- Б) пшеница + многолетние травы
- В) кукуруза**

### **Задание 22**

Исходя из чего рассчитываются предельно допустимые выбросы вредных веществ (выберите неверный вариант)?

- а) Количество источников загрязнения.
- б) Высота расположения источников загрязнения.
- в) Наличие водоемов вблизи источников загрязнения.**
- г) Распределение выбросов во времени и пространстве.

### **Задание 23**

Мониторинг состояния окружающей среды должен проводиться:

- а) один раз за все время;
- б) 1 раз в пять лет
- в) 1 раз в год
- г) регулярно (системно)**

### **Задание 24**

Как понимать «нести ответственность за принятие решений в стандартных и нестандартных ситуациях»?

- А) Угрызение совести и бессонница как наказание за неправильно принятое решение
- Б) Осуждение трудового коллектива

- В) Уголовная ответственность за непринятие верного решения  
Г) **Ответственность сообразно результату принятого решения**

#### **Задание 25**

Предварительное удаление серы из угля не может осуществляться:

- а) гравитационным методом  
б) биологическим методом  
в) химическим методом  
г) **термическим методом**

#### **Задание 26**

Верно ли утверждение, что обеспечение экологической информацией промышленности способствует принятию верных решений в различных производственных ситуациях?

- А) **да, верно**  
Б) неверно  
В) нет правильно ответа  
Г) все ответы верные

#### **Задание 27**

По индексу загрязненности воды (ИЗВ) невозможно определить:

- А) класс качества воды  
Б) характеристику воды  
В) **источник загрязнения воды**

#### **Задание 28**

Нетоксичный газ, выделяемый в воздух всеми живыми существами, который образуется при сгорании всех видов топлива, при пожаре называется:

- а) Сернистый газ.  
б) **Углекислый газ.**  
в) Оксиды азота.  
г) Оксид углерода.

#### **Задание 29**

Организм с широким диапазоном толерантности называется:

- а) эврифагный;  
б) стенобиотный;  
в) **эврибиотный;**  
г) стенофагный;

#### **Задание 30**

Какой из перечисленных методов не относится к традиционным способам переработки и обезвреживания ТБО?

- А) захоронение на полигонах  
Б) компостирование  
В) сжигание  
Г) **нейтрализация**

### **Задание 31**

Совокупность отходов, имеющих общие признаки, соответствующие системе классификации отходов:

- А) вид отходов**
- Б) тип отходов
- В) форма отходов
- Г) разновидность отходов

### **Задание 32**

Что не относится к физико-химическим способам очистки?

- А) смешение и нейтрализация сточных вод
- Б) окислительно-восстановительные процессы
- В) десорбция летучих примесей
- Г) флотация**

### **Задание 33**

Репрезентативность выборки не определяют по следующим характеристикам.

- А) Дата получения, точность позиционирования
- Б) Точность классификации, полнота данных
- В) Дата получения, используемый метод
- Г) Здесь нет правильного ответа**

### **Задание 34**

В зависимости от экономической целесообразности замены ресурсы подразделяют на ресурсы:

- А) промышленного производства;
- Б) реальные и потенциальные;
- В) заменимые и незаменимые.**
- Г) частные;

### **Задание 35**

Что не принимается во внимание в ходе экологической экспертизы для новых предприятий и технологий?

- А) Состояние почвы, воды, воздуха
- Б) Уровень здоровья населения
- В) Уровень здоровья животных**
- Г) Состояние зеленых насаждений

### **Задание 36**

Какие ЧС могут приносить огромный материальный ущерб, приводить к значительным человеческим жертвам?

- А) Стихийные бедствия**
- Б) ЧС техногенного характера
- В) ЧС биологического характера
- Г) ЧС социального характера

### **Задание 37**

Природная вода с общей минерализацией 5 г/л относится:

- а) к слабоминерализованным водам
- б) к водам средней минерализации**
- в) к водам высокой минерализации

### Задание 38

Большое количество информации о проблемах, связанных с водоснабжением можно получить с помощью....?

- А) информационно-коммуникационные технологии**
- Б) политической карты мира
- В) линейки
- Г) все ответы верные

### Задание 39

Какой из экологических факторов не относится к абиотическим?

- А) вырубка леса**
- Б) климат
- В) рельеф
- Г) магнитное поле

### Задание 40

Существует ли необходимость в разработке экономических механизмов рационального природопользования.

- А) Да, этим занимается промышленная экология
- Б) Да, этим занимается общая экология
- В) Да, этим занимается экономическая экология**
- Г) В этом нет необходимости.

### Задачи открытого типа:

#### Задача 1

Главный потребитель воды — сельское хозяйство. Оно потребляет 70% всей используемой человеком воды. Чтобы вырастить 1 т пшеницы, требуется 1500 т воды, а 1 т риса — 7000 т воды. Вычислить необходимое количество воды для выращивания пшеницы на поле, площадь которого 25 га, если урожайность пшеницы — 22 ц.

**Ответ:** 330 т.

#### Задача 2

Для решения профессиональных задач часто используется аппарат дифференциального исчисления. Заполните пропущенное.

Пусть функция  $f(x)$  определена на некотором промежутке,  $x$  — точка этого промежутка и число  $h \neq 0$ , такое, что  $x + h$  также принадлежит данному промежутку. То-

$$\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

гда предел отношения \_\_\_\_\_ при  $h \rightarrow 0$  (если этот предел существует) называется \_\_\_\_\_ функции  $f(x)$  в точке  $x$ .

**Ответ:** производной.

#### Задание 3

Какое основное достоинство КМОП-логики привело к её широкому распространению?

**Ответ:** наименьшее энергопотребление

#### **Задача 4**

Вычислите титр гидроксида натрия в растворе, в 500 мл которого содержится 12,9 г NaOH

**Ответ:** 0,0258 г/мл

#### **Задание 5**

Какой слой атмосферы обладает самой высокой электропроводностью?

**Ответ:** Ионосфера.

#### **Задача 6**

Для оценки жесткости воды провели титрование 100 мл анализируемой пробы 0,05 М раствором Трилона Б. Установлено, что на анализ уходит 25 мл титранта, Рассчитайте жесткость образца.

**Ответ:** 12,5 ммоль/дм<sup>3</sup>

### **2) расчетные задачи:**

#### **Задача 1**

У некоторых черепах и морских птиц имеется специальная железа для опреснения морской воды, поступающей в организм, и для выведения солей из крови. Соли в виде крепкого рассола (55г/л) выделяются из организма: у черепах – из глаз, а у птиц – с кончика носа. Определите массу солей, которые содержатся в 10 мл выделяющегося рассола.

**Ответ:** В 1л рассола содержится 55г солей

В 0,01л (10 мл) содержится в 100 раз меньше, т.е. 0,55г солей

#### **Задача 2**

Вы провели анализ воды на содержание нитратов и обнаружили, что эта величина составляет 55 мг/ дм<sup>3</sup>. Ответьте на вопрос есть ли в воде загрязнение нитратами, и, если есть, то определите кратность превышения ПДК.

**Ответ.:** ПДК нитратов в воде согласно действующим санитарным нормам России составляет **45 мг/дм<sup>3</sup>**. Поэтому в исследуемой пробе воды загрязнение нитратами есть, кратность его превышения рассчитывается по отношению **Сфактической к Спдк**, т.е. **55/45=1,2**. В исследуемой пробе содержание нитратов составило **1,2ПДК**.

#### **Задача 3**

Вычислить расстояние между гидрологическими пунктами на реке, если скорость течения воды в реке 0,85 м/с, а продолжительность перемещения волны половодья 3 суток.

**Ответ:** Расстояние между гидрологическими пунктами на реке будет равно произведению скорости течения на время, т.е.

0,85 м/с \*(86400\*3) с =220 300 м=220,3 км

#### **Задача 4**

Рассчитать скорость движения волны половодья вниз по течению от пункта А до пункта Б, если расстояние между ними 150 км, а продолжительность движения волны 5 суток.

**Ответ:** Скорость движения волны половодья вниз по течению от пункта А до пункта Б рассчитывается по отношению длины пройденного пути на время. Поскольку скорость течения измерения в м /с, то после перевода исходных данных в соответствующие единицы получим скорость, равную 0,35 м/с

#### **Задача 5**

Определить коэффициент биологического поглощения (КБП) металлов по формуле  $КБП = P/P$ , если Р - содержание щелочных и щелочноземельных металлов в золе опада древесных растений широколиственных лесов составляет 80 мг-экв/100г, а П - содержание этих же элементов в темно-серых лесных почвах, на которых произрастают древесные растения равно 40 мг/100г почвы. Ответ поясните.

**Ответ:** 2., при  $P=100$  и  $P=20$ мг-экв/100г,  $КБП=100:20=5$ , что соответствует более высокой концентрации этих элементов в опаде, чем в почвах, а также данный результат указывает на процесс поглощения щелочных и щелочноземельных металлов из почв растениями.

#### **Задача 6**

Рассчитать площадь участка складирования ТКО на полигоне, если проектируемая вместимость полигона на период 15 лет составляет 96700,5 м<sup>3</sup>, высота полигона -20 м, заложение внешних откосов 1:4

Дополнительная информация: Расчет идет по формуле:

**Фу.с=3 Ет:Нп**

где 3 - коэффициент, учитывающий заложение внешних откосов 1:4;

Нп - высота полигона, равна 20 м. Площадь земельного участка полигона составляет:

**Ответ:**  $Фу.с=3 \times 96700.5 : 20 = 14505 м^2 = 1,4$  га

#### **Задача 7**

Рассчитайте индекс сходства двух экосистем (лесной и степной), используя формулу Жаккара:  $K = C / (A + B) - C$ ,

А – число видов данной группы в первом сообществе (132), В – во втором (276), а С – число видов, общих для обоих сообществ (17).

**Ответ:**  $17 / (132 + 276) - 17 = 0,04$

#### **Задача 8**

1 га лиственного леса за сутки продуцирует 2 кг фитонцидов, а хвойного в 2,5 раза больше. Сколько гектаров сосен надо посадить, чтобы получить 1 тонну фитонцидов?

**Ответ:**  $2 * 2,5 = 5$  кг фитонцидов;  $1000 : 5 = 200$  га хвойного леса

**3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:**

### **Задача 1**

Какую пару электродов нужно использовать для оценки рН анализируемого раствора?

**Ответ:** Стекланный электрод и хлоридсеребряный электрод

### **Задача 2**

Почему находиться в гараже с закрытыми дверями, когда работает двигатель автомобиля, очень опасно.

**Ответ:** Повышается содержание угарного газа в воздухе помещения.

### **Задача 3**

Какие из приведенных ниже записей количества облаков возможны и что они обозначают, а какие неправильны (т.е. являются ошибкой наблюдателя) и почему: а) 5/3, б) 0/0

**Ответ:** а) 5 баллов общая и 3 балла облаков нижнего яруса, б) безоблачно

### **Задача 4**

Предложите решение следующей ситуационной задачи: Вследствие выпаса домашнего скота на известковых склонах Бугульминско-Белебеевской возвышенности произошла деградация почвенного покрова и утрата уникальных сообществ южных степных растений.

**Ответ:** Объявить склоны памятниками природы. Запретить выпас скота. Выделить деньги на возмещение убытков местному населению.

### **Задача 5**

В лесостепной зоне необходимо сохранить овражно-балочные лесолуговые экосистемы. Ваши предложения:

**Ответ**

Сохранить все виды природопользования. Запретить все виды земляных работ.

### **Задача 6**

Если фиксируется загрязнение почв, но отсутствует загрязнение грунтов тяжелыми металлами, то где расположен источник загрязнения и что можно сказать о степени загрязнения.

**Ответ:** источник расположен на земной поверхности, загрязнение ограничено почвенным слоем

### **Задача 7**

Может ли организация отказаться от выполнения мероприятий по охране окружающей среды в случае полного и своевременного внесения платы за негативное воздействие на окружающую среду?

**Ответ:** внесение платы не освобождает организации от выполнения мероприятий по охране окружающей среды и возмещения вреда окружающей среде

### **Задача 8**

Является ли процедура сбора, систематизации и предоставления информации для экологического аудита задачей эколога?

**Ответ:** да, является

### **Задача 9**



При стабильном повышении температуры более чем 2° С произойдет глобальное потепление климата. К каким последствиям это может привести?

**Ответ:** повышение температуры приведет к таянию ледников в зоне сплошной многолетней мерзлоты, увеличится площадь мирового океана, что приведет к затоплению окраины материков. Площадь суши значительно уменьшится.

#### **Задача 10**

Как сказывается на растениях применение в осенне-зимний период большого количества соли, которой посыпают тротуары для предотвращения людского травматизма?

**Ответ:** растения испытывают водное голодание, из-за гипертонического растворения солей в почве.

#### **Задача 11**

Почему к ДСП (древесно-стружечным плитам), используемым в быту экологи относятся с осторожностью?

**Ответ:** т.к. они увеличивают концентрацию формальдегида в квартирах.

#### **Задача 12**

Укажите 3 формата хранения пространственных данных в ГИС.

**Ответ:** - Растровая графика;  
- Регулярно-ячеистая (GRID);  
- Векторная графика.

#### **Задача 13**

Как вы думаете, почему организации стараются снижать свое негативное воздействие на компоненты окружающей среды (с точки зрения экономики)?

**Ответ:** это снижает плату за ущерб, уменьшает штрафы и т.д.

#### **Задача 14**

Предложите модернизацию технологических процессов руководителю длительно функционирующего предприятия

**Ответ:** применять безотходные технологии, инновационные, основанные на экологически чистых материалах и источниках энергии

### **4) темы эссе:**

#### **Тема 1**

Что такое лицензия?

**Ответ:** Лицензия (разрешение) на комплексное природопользование — документ, удостоверяющий право его владельца на использование в фиксированный период времени природного ресурса (земель, вод, недр и др.), а также на размещение отходов, выбросы и сбросы. В лицензию на комплексное природопользование включают: — перечень используемых природных ресурсов, лимиты и нормативы их расхода и изъятия; — нормативные платы на охрану и воспроизводство природных ресурсов; — перечень, нормативы и лимиты выбросов (сбросов) загрязняющих веществ и размещение отходов; — нормативы платы за выбросы (сбросы) загрязняющих веществ и размещение отходов; — экологические требования и ограничения, при которых допускается хозяйственная или иная деятельность

## Тема 2

Теологическая теория происхождения государства

**Ответ:** Согласно этой теории, государство есть результат проявления божественной воли, практическое воплощение власти Бога на земле. Подчинение человека государственной воле угодно Богу.

Народ должен повиноваться государственной воле как воле Божественной. Большую роль в обосновании теологических воззрений на государство сыграл ученый монах-богослов Фома Аквинский (1225 - 1274).

По его мнению, процедура учреждения государственности аналогична процессу сотворения мира Богом.

Сущность власти - это порядок отношений господства и подчинения. Данный порядок заведен Богом, поэтому власть всегда - нечто благое.

В настоящее время эта теологическая доктрина является официальной доктриной Ватикана. Многие другие теории происхождения государства выходят на теологические идеи или пересекаются с ними.

Очевидно, что с материалистических позиций эта доктрина не оставляет места активной созидательной роли человека, тогда как в реальной жизни человек не просто подчиняется действительности, но и сам творит ее.

## Тема 3

Почему ограничено количество циклов зарядки-разрядки у литий-ионных аккумуляторов?

**Ответ:** с каждым циклом идёт потеря ёмкости, после нескольких тысяч циклов ёмкости уже недостаточно для стабильного напряжения.

## Тема 4

Назовите нетрадиционные источники получения электроэнергии?

**Ответ:** Солнечные электростанции, термоядерная энергетика, энергия ветра, энергия прилива, геотермальная энергия.

## Тема 5

Основная цель всех экосистем и биосферы в целом достичь состояния экологического равновесия. Какие биологические показатели подтверждают наступление экологического равновесия в экосистеме?

**Ответ:** Экологическое равновесие экосистемы характеризуется следующими признаками: состав видов сохраняется постоянным; продукция автотрофов полностью перерабатывается гетеротрофами, хотя часть ее может временно переходить в детрит; круговороты веществ замкнуты.

## Тема 6

Водный потенциал России

**Ответ.** Водный потенциал России представляют водные ресурсы, заключенные в водных объектах страны и представляющие водный фонд страны. Согласно Водного кодекса РФ (2006) *водный фонд страны – совокупность водных объектов в пределах территории Российской Федерации, подлежащих включению в государственный водный кадастр*. В зависимости от физико-географических, гидро-режимных и других признаков водные объекты подразделяются на поверхностные водные объекты; внутренние морские воды; территориальное море Российской Федерации; подземные водные объекты. *Водный фонд* страны образуют реки, озера, пруды и водохранилища. Его дополняют болота, особые водные объекты на поверхности земли – ледники, скопления твердой пресной воды. Вода в водных объектах находится в пресном и соленом, жидком и твердом состоянии. В

стране насчитывается свыше 2,5 млн рек. Речные потоки неравномерно распределены по территории. Густота речной сети, представляющая собой отношение протяженности всех рек к площади бассейна, значительно меняется с севера на юг, при переходе от равнинной к горной местности. В северных и горных районах она больше, чем в южных и равнинных. Крупнейшие реки: Волга, Северная Двина, Печора, Дон, Нева - на Европейской территории России, Обь, Енисей, Лена, Амур, Яна, Индигирка, Колыма, Хатанга, Таз, Урал и др. - на Азиатской части России образуют народное достояние страны. В России насчитывается более 2,7 млн озер. Большинство озер (98 %) – небольшие (менее 1 км<sup>2</sup>) и мелководные (глубина 1-1,5 м). Наиболее крупные озера – Байкал, Ладожское, Онежское, Чудско-Псковское, Ханка, Таймыр. *Водохранилища и пруды* представляют собой рукотворные сооружения в руслах, речных долинах, поймах.

## Тема 7

УФ изучение

**Ответ:** УФ изучение — электромагнитное излучение, занимающее диапазон длин волн от 100 до 400 нм). УФ изучение (120-400 нм; 0,6-3% достигает Земли, другая часть рассеивается) Различают несколько участков спектра ультрафиолетового излучения, имеющих разное биологическое воздействие:

УФ-А (315–400 нм), оказывает слабое биологическое действие, вызывает пигментацию кожи

УФ-В (280–315 нм), вызывает пигментацию, ускоряет процессы регенерации, оказывает противовоспалительное, обезболивающее действие

УФ-С (200–280 нм), вызывает денатурацию белков и оказывает выраженное бактерицидное действие.

вакуумный УФ (100–200 нм), опасен для всего живого.

## Тема 8

Каковы мировые тенденции экологизации сельского хозяйства?

**Ответ:** Экологизация сельского хозяйства идёт в следующих направлениях: освобождение ценных земель от промышленной и селитебной застройки; сокращение применение пестицидов и минеральных удобрений; повышение культуры труда сельскохозяйственных рабочих.

## Тема 9

Кому предоставляется информация о состоянии окружающей среды, о происходящих в ней процессах, явлениях, об изменениях состояния окружающей среды?

**Ответ:** органам государственной власти, органам местного самоуправления, юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, гражданам.

## Тема 10

Парниковый эффект миф или реальность?

**Ответ.** К сожалению, неправильный ход парникового эффекта может способствовать и возникновению негативных последствий. Тяжесть такого явления, особенно в краткие промежутки времени, препятствует нормальному функционированию жизни людей и других живых организмов. Все последствия глобального потепления предсказать практически невозможно, но всегда необходимо помнить о том, что изменение одного параметра неизбежно влечет за собой изменение другого, так как в природе все взаимосвязано. Среди последствий парникового эффекта можно отметить вымирание животных и растений, нехватка воды, истощение почвы, сокращение площадей, климатические аномалии.

Как показывает история изменений тяжелый парниковый эффект может стать причиной глобального потепления на Земле. Для того, чтобы достичь прежнего баланса, планете может понадобиться много лет, для восстановления организмов нужно еще больше времени, при этом вернуться к жизни смогут, конечно, не все. Наиболее важными газами для создания парникового эффекта считаются метан, оксиды азота, двуокись углерода, озон и хлорфторуглерод. Парниковый эффект может оказаться довольно опасным явлением в том случае, если изменение климата будет носить резкий, лавинообразный характер, конечного результата не сможет предсказать никто, однако, такие изменения однозначно окажут негативное влияние на жизнь людей.

#### **Тема 11**

Кто в организации (должность) должен принимать решения связанные с очисткой сточных вод?

**Ответ:** эколог

#### **Тема 12**

Какой законодательный акт определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления в целях предотвращения их вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья?

**Ответ:** Федеральный закон N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления"

#### **Тема 13**

Какую информацию можно получить из проекта нормативно допустимых сбросов?

**Ответ:** информацию о сбрасываемых загрязняющих веществах

#### **Тема 14**

Какие полезные ископаемые биогенного происхождения появились из-за несбалансированности круговорота веществ в экосистемах?

**Ответ:** Торф, каменный уголь, нефть, известняк, природный газ. Все полезные ископаемые биогенного происхождения являются результатом накопления веществ, выпавших по тем или иным причинам из естественного круговорота.

#### **Тема 15**

Принципы составления Красных книг.

**Ответ:** Важную роль в охране биоразнообразия играют Красные книги - издания, включающие списки и характеристики видов растений и животных, которым угрожает уничтожение на определенной территории (страны, района, мира). Категории, по которым происходит распределение видов в Красной книге: вероятно исчезнувшие, находящиеся под угрозой исчезновения, сокращающиеся в численности, редкие, неопределенные по статусу, восстановленные и восстанавливающиеся.

#### **Тема 16**

Что такое ФККО?

**Ответ:** ФККО – это федеральный классификационный каталог отходов, включающий перечень видов отходов, находящихся в обращении в Российской Федерации

и систематизированных по совокупности классификационных признаков: происхождению, условиям образования (принадлежности к определенному производству, технологии), химическому и (или) компонентному составу, агрегатному состоянию и физической форме.

### **Тема 17**

Какие химические окислители используются для очистки сточных вод?

**Ответ:** Для очистки сточных вод обычно используют следующие окислители: хлор, диоксид хлора, хлорную известь, гипохлориты, кислород, озон, перекись водорода.

### **Тема 18**

Перечислите 3 составные части российского рынка геоинформатики.

**Ответ:** Рынок пространственных данных, Рынок программно-аппаратного обеспечения, Рынок профессиональных трудовых ресурсов.

### **Тема 19**

В чем выражается «гибкость» экономического механизма регулирования в сфере природопользования?

**Ответ:** в возможно дифференцированного подхода к каждой ситуации.

### **Тема 20**

Что такое ОВОС? И какова ее цель?

**Ответ:** ОВОС – это оценка воздействия на окружающую среду - это исследование, которое проводится на этапе планирования любой деятельности, будь то строительство промышленных объектов или растениеводство. Цель ОВОС - оценить виды воздействий на окружающую среду в ходе реализации проекта (*например, предстоит вырубать лес, перекрыть русло реки и т.д*), установить, как такие изменения повлияют на “здоровье” природных объектов (*леса, реки, животные и др.*) и отразятся на уровне жизни населения и развитии региона. Важной задачей ОВОС является оценка воздействия планируемой деятельности при разных вариантах реализации проекта.

### **Тема 21**

Какие факторы влияют на образование оползней?

**Ответ:** *Природные факторы*, влияющие на образование оползней:

землетрясения; переувлажнение склонов гор интенсивными атмосферными осадками или грунтовыми водами; речная эрозия; абразия и др.

*Антропогенные* (связанные с деятельностью человека) факторы: подрезка склонов при прокладке дорог; вырубка лесов и кустарников на склонах; производство взрывных и горных работ вблизи оползневых участков; неконтролируемая распашка и полив земельных участков на склонах.

### **Тема 22**

Приведите примеры (не менее трёх) полезно-нейтральных биотических отношений между организмами.

**Ответ:** 1) сотрапезничество - потребление разных частей одного и того же ресурса (зебры питаются верхними частями трав, антилопы - нижними)

- 2) квартиранство - одни виды используют другие в качестве жилища (рыба горчак откладывает икру в мантийную полость моллюска, не принося ему ни вреда, ни пользы)
- 3) нахлебничество - один вид потребляет остатки пищи другого (львы и гиены).

### **Тема 23**

Нужно ли периодически проводить замену старого оборудования на новое?

**Ответ:** да, на более эффективное, соответствующее экологическим стандартам, основанное на экологичном сырье.

## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ОК-4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

- Дисциплины:

ОГСЭ.01 Основы философии (5 семестр)

ОГСЭ.02 История (3 семестр)

ОГСЭ.03 Иностранный язык (3,4,5,6 семестр)

ОГСЭ.04 Физическая культура (3,4,5,6,7 семестр)

ОГСЭ.05 Экологическая культура (4 семестр)

ОГСЭ.06 Геоэкополитика (3,4 семестр)

ОГСЭ.07 Правоведение (6 семестр)

ЕН.01 Математика (3 семестр)

ЕН.02 Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности (3 семестр)

ЕН.03 Общая экология (3 семестр)

ЕН.04 Основы гидроэкологии (4 семестр)

ЕН.05 Экологические основы промышленного производства (4 семестр)

ОП.01 Прикладная геодезия и экологическое картографирование (4 семестр)

ОП.03 Метрология и стандартизация (6 семестр)

ОП.05 Химические основы экологии (5,6 семестр)

ОП.06 Аналитическая химия (3,4 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.08 Правовое обеспечение профессиональной деятельности (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

ОП.14 Ландшафтоведение (6 семестр)

МДК.01.01 Мониторинг загрязнения окружающей природной среды (5,6 семестр)

МДК.01.02 Природопользование и охрана окружающей среды (6,7 семестр)

МДК.01.03 Экологическая геология (3 семестр)

ПП.01.01 Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий (8 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

ПП.04.01 Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики (8 семестр)

ПП.05.01 Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа (8 семестр)

МДК 02.01 Промышленная экология и промышленная радиоэкология (5,6 семестр)

МДК 02.02 Биоразнообразие и биоиндикация (6 семестр)

МДК.03.01 Управление твердыми отходами, твердыми бытовыми отходами и радиоактивными отходами (5 семестр)

МДК.03.02 Очистные сооружения (7 семестр)

МДК.03.03 ГИС в экологии и природопользовании (6 семестр)

МДК.04.01 Информационное обеспечение природоохранной деятельности (7 семестр)

МДК.04.02 Экономика природопользования (7 семестр)

МДК.04.03 Экологическая экспертиза и экологический аудит (7 семестр)  
МДК.04.04 Стихийные бедствия и чрезвычайные экологические ситуации (6 семестр)  
МДК.05.01 Лаборант химического анализа (7 семестр)

- Практики:

УП.01.01 Эколого-географическая (4 семестр)

УП.02.01 Эколого-аналитическая (6 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### **Задание 1**

К философским наукам относится:

- А) геометрия;
- Б) лингвистика;
- В) онтология;**
- Г) поэтика

### **Задание 2**

Философия не является точной наукой...

- А) ... но философы никогда не согласятся с тем, что философия не наука вообще.**
- Б) ... но все настоящие философы стремятся сделать ее такой.
- В) ... и она близка искусству, затрагивая высшие способности человека.
- Г) ... и никогда не будет наукой вообще.

### **Задание 3**

На какие 2 сферы можно разделить всю экологию?

- А) общую и прикладную**
- Б) региональную и местную
- В) локальную и глобальную
- Г) чисельную и картографическую

### **Задание 4**

Кто считается первым экологом?

- А) Аристотель**
- Б) Теофраст
- В) Гиппократ
- Г) Плиний Старший

### **Задание 5**

You can reduce your carbon footprint by \_\_\_\_\_ less. Выберите правильный вариант.

- А) walking
- Б) driving**
- В) talking

### **Задание 6**

Физические упражнения – это:

- а) двигательные действия, укрепляющие организм;



- б) это двигательные действия, которые выполняются в соответствии с закономерностями физического воспитания;**  
в) двигательные действия, способствующие воспитанию гармонично развитой личности;  
г) составная часть физической культуры.

### Задание 7

В 2002 году был введен Федеральный закон:

- а) «О безопасности окружающей среды»  
б) «Об отсутствии защиты окружающей среды»  
**в) «Об охране окружающей среды»**  
г) все эти законы

### Задание 8

Опираясь на определение экологии, установите, какое утверждение является грамотными:

- а) «В нашем районе плохая экология»  
б) «Экологию необходимо охранять»  
**в) «Экология – основа природопользования»**  
г) «Экология – здоровье людей»

### Задание 9

Как называются организмы, в генотип которых внесены изменения искусственным путём? Выберите один вариант ответа.

- А) ГМО**  
Б) Мономеры  
В) Молекулы

### Задание 10

Правопорядок – это:

- А) система общественных отношений, в которой поведение субъектов является правомерным; состояние урегулированности социальных связей.**  
Б) деятельность компетентных органов (прежде всего государственных) по принятию, изменению и отмене юридических норм.  
В) социальная жизнь людей.

### Задание 11

Правомерное поведение – это:

- А) исторически сложившееся правило поведения.  
Б) изданный на основе и во исполнение законов акт, содержащий юридические нормы.  
**В) деяние субъектов, соответствующее нормам права и социально полезным целям.**

### Задание 12

Для решения профессиональных задач часто используется аппарат дифферен-

циального исчисления. Производная функции  $f(x) = 1 - \frac{5}{2}x^2 - x^5$  равна

- а)  $f'(x) = -5x - 5x^4$

- b)  $f'(x) = 1 - 5x - 5x^4$   
c)  $f'(x) = -5x^2 - 5x^4$   
d)  $f'(x) = -5x - 5x^5$

### Задание 13

В настоящее время исследования по охране окружающей среды ведутся во всех областях науки и техники различными организациями и на различных уровнях. Востребованной формой представления информационных ресурсов являются базы экологических данных. Какая наименьшая единица хранения данных в БД?

**А) хранимое поле**

- Б) хранимый файл  
В) хранимая запись  
Г) хранимый байт

### Задание 14

В настоящее время исследования по охране окружающей среды ведутся во всех областях науки и техники различными организациями и на различных уровнях. Востребованной формой представления информационных ресурсов являются базы экологических данных. В записи файла реляционной базы данных (БД) может содержаться:

А) исключительно однородная информация (данные только одного типа)

Б) только текстовая информация

**В) неоднородная информация (данные разных типов)**

Г) только логические величины

### Задание 15

Какие организмы синтезируют органическое вещество из диоксида углерода, воды и минеральных солей?

А) Микроорганизмы

Б) Вирусы

В) Животные

**Г) Растения**

### Задание 16

Что является главным объектом изучения в экологии?

А) Человек

**Б) Экосистемы**

В) Микроорганизмы

Г) Популяция

### Задание 17

Контроль над состоянием водных экосистем осуществляется через изучение структуры гидробиоценозов (сообществ) и их отдельных компонентов (убрать лишнее):

А) численности

Б) биомассы

## **В) сапробности**

### **Задание 18**

Структура сообществ фитопланктона как биологической системы гидросферы определяется:

- А) **экологическим качеством вод**
- Б) **экологическим состоянием водосборной территории**
- В) отражает хаотическую смену режимов трофности водоемов
- Г) температурным режимом

### **Задание 19**

Экологический мониторинг- это наблюдение за:

- А) Состоянием окружающей среды и степенью влияния загрязнителей на человека, животных и растительный мир.
- Б) **Изменениями в экологических системах природных комплексов.**
- В) За глобально - фоновыми изменениями в природе.
- Г) Любое наблюдение в окружающей среде.

### **Задание 20**

На экваторе угол сближения меридианов будет равен

- А) 90 градусов
- Б) 30 градусов
- В) 45 градусов
- Г) **Здесь нет правильного ответа**

### **Задание 21**

Что разрабатывается предприятием, когда стандарт создавать не целесообразно?

- а) **технические условия**
- б) предварительный стандарт
- в) правила по стандартизации
- г) рекомендации по стандартизации

### **Задание 22**

Обычная дождевая вода имеет:

- А) Кислую
- Б) Слабощелочную реакцию
- В) Нейтральную реакцию
- Г) **Слабокислую реакцию**

### **Задание 23**

Метод ионообменной хроматографии основан на:

- а) различии в распределении веществ между двумя фазами
- б) **обмене ионами между веществом и сорбентом**
- в) различной подвижности веществ на сорбенте

### **Задание 24**

Источники информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

- А) Научно-популярные издания
- Б) Рецензируемые научные журналы
- В) Интернет
- Г) **Официально утвержденные нормативно-методические документы**

### Задание 25

Электронный документ – это:

- А) информация, переданная или полученная пользователем информационно-телекоммуникационной сети.
- Б) **документированная информация, представленная в электронной форме, то есть в виде, пригодном для восприятия человеком с использованием электронных вычислительных машин, а также для передачи по информационно-телекоммуникационным сетям или обработки в информационных системах.**
- В) сайт в сети "Интернет".

### Задание 26

Какой вид риска представлен в аксиоме о потенциальной опасности

- А) **Приемлемый риск**
- Б) Максимальный риск
- В) Коллективный риск
- Г) Объективный риск

### Задание 27

Возрастающие техногенные нагрузки на ландшафт предполагают какие виды исследований?

- А) Изучение морфологической структуры ландшафта.
- Б) **Изучение трансформации, миграции и аккумуляции веществ в ландшафтах.**
- В) Изучение антропогенной трансформации ландшафта.
- Г) Изучение геохимии ландшафта.

### Задание 28

Что относится к вторичным энергетическим ресурсам?

- а) Уголь.
- б) Древесное топливо.
- в) Электроэнергия.
- г) **Тепло продуктов сгорания.**

### Задание 29

Для чего не может использоваться очищенная сточная вода?

- а) Полив спортивных объектов.
- б) Пожаротушение.
- в) **Приготовление продуктов питания.**
- г) Мойка тротуаров.

### Задание 30

Любые эколого-геологические решения должны быть основаны на ...?

- А) **требованиях законов**

- Б) личных интересах
- В) и то и другое верно
- Г) нет правильного ответа

#### **Задание 31**

Источники информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития?

- А) Научно-популярные издания
- Б) Рецензируемые научные журналы
- В) Интернет
- Г) **Официально утвержденные нормативно-методические документы**

#### **Задание 32**

Что должен обеспечить ответственный за содержание контейнерных площадок, специальных площадок под крупногабаритные отходы, согласно договору на оказание услуг?

- а) **размещение информации об обслуживаемых объектах потребителей и о собственнике площадок**
- б) наличие лимитов на размещение твердых коммунальных отходов
- в) наличие лицензии на захоронение отходов
- г) наличие реестра площадок под твердые коммунальные отходы

#### **Задание 33**

Информацию о предельно-допустимых концентрациях загрязняющих веществ в подземных водах получают из...?

- А) **санитарных норм и правил**
- Б) энциклопедии
- В) новостей
- Г) все ответы верные

#### **Задание 34**

Информацию об отходах производства и потребления организации можно получить из...?

- А) **проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение**
- Б) энциклопедии
- В) оба ответа верные
- Г) нет правильного ответа

#### **Задание 35**

Какой почвенной вытяжки не существует?

- А) кислотной
- Б) **щелочной**
- В) водной
- Г) солевой

#### **Задание 36**

Пылеуловители, в которых очистка движущегося воздуха от пыли происходит под действием сил гравитации и инерции, называются:

- А) фильтрационными
- Б) **инерционными**
- В) электрическими

Г) физическими

### **Задание 37**

Назовите жизненную форму цветковых растений, наиболее адаптированную к антропогенно нарушенным местообитаниям:

А) древесная (дерево);

Б) кустарниковая (кустарник);

В) полукустарниковая (полукустарник);

**Г) многолетняя трава (многолетник), д) малолетние травы (двулетние и однолетние).**

### **Задание 38**

Отходы промышленного и сельскохозяйственного производства называются:

а) неиспользуемые отходы

**б) производственными отходами**

в) отходы потребления

г) все перечисленное

### **Задание 39**

Для очистки сточных вод от каких загрязнителей можно успешно применять метод электрохимического коагулирования?

А) сероводород

Б) эмульсия нефтепродуктов

В) аммиак

**Г) азот**

### **Задание 40**

Что не относится к физико-химическим способам очистки?

А) коагулирование

Б) адсорбция и ионный обмен

В) мембранные методы

**Г) электролиз**

### **Задание 41**

Совокупность взаимосвязанных хранящихся вместе данных при наличии такой минимальной избыточности, которая допускает их использование оптимальным образом для одного или нескольких приложений

**А) База данных**

Б) СУБД

В) НУБД

Г) Здесь нет правильного ответа

### **Задание 42**

Основу расчета экологического ущерба составляют...?

**А) экономическая оценка ущерба**

Б) гидрогеологические условия

В) геологические условия

Г) климат

#### **Задание 43**

Оценка новой промышленной технологии по всем параметрам экологического мониторинга называется

- А) Экологическая этика
- Б) Экологизация

**В) Экологическая экспертиза**

#### **Задание 44**

Проведение повторной экологической экспертизы возможно:

- А) нет, повторную экспертизу проводить нельзя;
- Б) возможно только на федеральном уровне;
- В) по усмотрению экспертной комиссии;

**Г) да, возможно.**

#### **Задание 45**

Дайте определение бурному грязевому или грязекаменному потоку, внезапно возникающему в руслах горных рек:

- А) лавина
- Б) сель**
- В) оползень
- Г) наводнение

#### **Задание 46**

Какая из перечисленных операций производится при гравиметрическом анализе?

- а) добавление индикатора
- б) фильтрование**
- в) подкисление раствора

#### **Задание 47**

Что не относится к физическим загрязнителям окружающей природной среды?

- А) шум
- Б) вибрация
- В) электромагнитные излучения
- Г) радиоактивные выбросы**

#### **Задание 48**

Как называется смесь водяного пара и антропогенного загрязнения в городском воздухе?

- А) туман
- Б) дымка
- В) дождь
- Г) смог**

#### **Задание 49**

Что является правовой основой предоставления информации о состоянии окружающей среды

**А) ст. 42 Конституции, согласно которой "каждый имеет право на благоприятную окружающую среду и достоверную информацию о ее состоянии".**

Б) ст. 11 Конституции, согласно которой "каждый имеет право на благоприятную окружающую среду и достоверную информацию о ее состоянии".

В) ст. 12 Конституции, согласно которой "каждый имеет право на благоприятную окружающую среду и достоверную информацию о ее состоянии".

### **Задачи открытого типа:**

#### **Задание 1**

Для решения профессиональных задач часто используется аппарат дифференциального исчисления. Найти значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ :

$$f(x) = e^x - 2x, x_0 = 0$$

**Ответ:**  $-1$ .

#### **Задание 2**

Строить математическую модель некоторого процесса часто позволяют дифференциальные уравнения, для решения которых используется аппарат интегрального исчисления. Вычислить интеграл

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos 2x dx$$

ного исчисления. Вычислить интеграл

**Ответ:** 0.

#### **Задание 3**

Что является базовым критерием при определении экологической емкости агроландшафтов?

**Ответ:** Типы геохимических ландшафтов.

#### **Задание 4**

Угол направления, отсчитываемый по ходу часовой стрелки (от 0 до 360) от северного направления географического меридиана до данного направления (линии) называется....?

**Ответ:** Истинный (географический) азимут

#### **Задание 5**

С помощью какого прибора производят измерение шума?

**Ответ:** шумомера.

#### **Задание 6**



В сутки человек потребляет 0,8 кг кислорода, при физической нагрузке до 1,3 кг. Среднее дерево выделяет за сутки 0,2 кг кислорода. Сколько деревьев надо на одного человека, чтобы нам легко дышалось?

**Ответ:** 4 дерева

## 2) расчетные задачи:

### Задача 1

Ежегодно вследствие аварий на нефтепроводах и танкерах, промышленных и транспортных выбросов, мойки автомашин, судов, цистерн и трюмов танкеров в Мировой океан попадает 14 млн т нефти. Один грамм нефти (нефтепродуктов) способен образовать пленку на площади 10 м<sup>2</sup> водной поверхности. Определите площадь ежегодного загрязнения мировых водоемов.

**Ответ:** 140 млн. км<sup>2</sup>.

### Задача 2

Вес каждого из двух новорожденных детенышей летучей мыши составляет 1 г. За месяц выкармливания детенышей молоком вес каждого из них достигает 4,5 г. Какую массу насекомых должна потребить самка за это время, чтобы выкормить свое потомство. Чему равна масса растений, сохраняющаяся за счет истребления самкой растительноядных насекомых?

**Ответ:** летучая мышь должна потребить 70г насекомых, что сохранит 700г растений (цепь: растение – насекомое – мышь  
 $(7 \times 10) \times 10 \times 7 \times 10 \times 7$  2 детеныша  $\times (4,5 - 1) = 7$  г.

### Задача 3

Определить класс качества вод по значению индекса сапробности S Пантле-Букка, в модификации В. Сладечека.

#### Дополнительные сведения

Таблица – Шкала оценки качества вод

Класс качества воды	Воды	Показатели индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека
I	Очень чистые	< 1,00
II	Чистые	1,00-1,50
III	Умеренно (слабо) загрязненные	1,51-2,50
IV	Загрязненные	2,51-3,50
V	Грязные	3,51-4,00
VI	Очень грязные	> 4,00

Сумма произведений коэффициента сапробной валентности на оценку обилия,  $Sh - \sum Sh = 280,0$ ; Сумма оценок обилия,  $h - \sum h = 68$ .

#### Решение

$$S = \frac{\sum sh}{\sum h} = S = 280,0 / 68 = 3,11.$$

**Ответ:** По значению индекса сапробности  $S = 4,79$  качество вод соответствует IV классу качества «Загрязненные».

#### Задание 4

На титрование 20 мл 0,0195 н. раствора натрия тиосульфата израсходовано 20,1 мл раствора иода. Определите нормальность иода.

**Ответ:** 0,01940 моль-экв/л

#### Задание 5

Методом газовой хроматографии был проведен анализ образца на содержание в нем токсиканта А. Установлено, что площадь хроматографического пика основного компонента составила  $54 \text{ мм}^2$ , а токсиканта А –  $16 \text{ мм}^2$ . Рассчитайте процентное содержание токсиканта А и основного компонента в анализируемом образце методом внутренней нормировки.

**Ответ:** Основной компонент – 77%, Компонент А – 23%

#### Задача 6

Расчитать в элювиальной фации коэффициент концентрации меди в гумусовом горизонте чернозема типичного ( $K_{Cu}$ ) по формуле :

$K_c = C_i/C_f$ , если  $C_{Cu} = 44 \text{ мг/кг}$ , а  $C_f = 22 \text{ мг/кг}$ . Ответ пояснить.

**Ответ:**  $K_{Cu} = 2$ . При концентрации марганца  $-C_{Mn} = 1800 \text{ мг/кг}$  и его фоновом значении -  $C_f = 600 \text{ мг/кг}$  в гумусовом горизонте чернозема типичного,

$K_{Mn} = 1800:600=3$ , что соответствует превышению фоновых значений в 3 раза и накоплению Mn в указанной почве элювиальной фации.

#### Задача 7

Расчитать, как улучшится качество атмосферного воздуха в результате очистки выбросов по двум ЗВ:

Загрязняющие вещества	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	мг/м <sup>3</sup>	$\eta$	Характер ЗВ
<u>mi</u> , Оксид хрома	0,0015	0,013	0,8	Стойкое
Формальдегид	0,035	0,15	0,7	Нестойкое

**Ответ:** необходимо рассчитать коэффициенты качества среды до ( $K_1$ ) и после ( $K_2$ ) проведения очистки выбросов.

1) Расчет  $K_1$ :

а) расчет необходимых показателей  $k_1$  для оксидов хрома:

$$A = 1/0,0015=666,7$$

$$d = (0,013 - 0,0015)/0,013=0,885$$

$$M = 2+3+2=7$$

$$W = 0,013*666,7*100/0,013+0,15=5317,24$$

$$K_1 = 0,885*7*5317,24= 32940,3$$

б) расчет необходимых показателей  $k_1$  для формальдегида:

$$A = 1/0,035=28,57$$

$$d = (0,15 - 0,035)/0,15=0,77$$

$$M = 2+2+2=6$$

$$W = 0,15*28,57*100/0,013+0,15=2629,1$$

$$K_1 = 0,77*6*2629,1= 12146,44$$

в)  $K1 = 32940,3 + 12146,44 = 45086,7$

2) Расчет K2:

а) расчет необходимых показателей  $k_2$  для оксида хрома после проведения очистки выбросов:

$$m^o = m \cdot (1 - \eta) = 0,013 \cdot (1 - 0,8) = 0,0026$$

$$d = 0,0026 - 0,0015 / 0,0026 = 0,42$$

$$M = 2 + 3 + 2 = 7$$

$$W = 0,0026 \cdot 666,7 \cdot 100 / (0,0026 + 0,045) = 3641,6$$

$$k_2 = 0,42 \cdot 7 \cdot 3641,6 = 10706,3$$

б) расчет необходимых показателей  $k_2$  для формальдегида после проведения природоохранных мероприятий (очистки выбросов):

$$m^o = m \cdot (1 - \eta) = 0,15 \cdot (1 - 0,7) = 0,045$$

$$A = 666,7$$

$$d = (0,045 - 0,035) / 0,045 = 0,22$$

$$M = 6$$

$$W = (0,045 \cdot 28,57 \cdot 100) / (0,0026 + 0,045) = 2678,4$$

$$k_2 = 0,22 \cdot 6 \cdot 2678,4 = 3535,5$$

$$в) K2 = 10706,3 + 3535,5 = 14150,1$$

3) Расчет изменения качества атмосферного воздуха. Оценка качества среды определяется отношением коэффициентов качества среды:

$$K = K1/K2 = 45086,7/14150,1 = 3,19$$

Таким образом, состояние воздуха улучшилось в 3,19 раза в результате природоохранных мероприятий.

### Задача 8

При отборе пробы воды из децентрализованных источников водоснабжения, в частности, из индивидуальной скважины, исходная жесткость воды составила 11,6 ммоль/л. После очистки воды с помощью бытового фильтра, она снизилась до 3,0 ммоль/л. Рассчитать эффективность очистки бытового фильтра?

**Ответ:**

Эффективность работы бытового фильтра можно рассчитать по формуле:

$$\mathcal{E} = (C_n - C_k) / C_n \cdot 100\%$$

где  $C_n$  - начальная - концентрация вещества до очистки мг/м<sup>3</sup>;

$C_k$  - конечная - концентрация вещества после очистки, мг/м<sup>3</sup>

$$\mathcal{E} = (11,6 - 3,0 / 11,6) \cdot 100\% = 74,13\%$$

Эффективность очистки бытового фильтра от солей жесткости «средняя».

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1

Выберите из предложенного списка исчерпаемые невозобновимые природные ресурсы: рыбы, растения, энергия морских приливов, энергия ветра, уголь, атмосферный воздух, птицы, нефть, воды океанов, пресные воды, железосодержащие руды, почва, солнечная энергия, медный колчедан, полиметаллические руды, природный газ, поваренная соль, леса, солнечный свет, млекопитающие, торф, жемчуг.

**Ответ:** уголь, нефть, железосодержащие руды, медный колчедан, полиметаллические руды, природный газ, торф.

## **Задача 2**

Установите соответствие между понятием и его определением.

1. Система природопользования, при которой полно используются изымаемые природные ресурсы и уменьшается объём их потребления, обеспечивается восстановление возобновляемых природных ресурсов, многократно используются все отходы производства.
2. Бесповоротное изменение природных комплексов, в результате которого возникает массовая гибель видов организмов, популяций, и целых экосистем.
3. Напряжённое состояние отношений человечества и природы, характеризующееся несоответствием развития производственных отношений и производительных сил человечества ресурсным возможностям биосферы.

А Экологический кризис

Б Рациональное природопользование

В Экологическая катастрофа

**Ответ:** 1-Б ,2-В, 3-А

## **Задача 3**

Для работы с экологическими данными часто используют программу Excel. Имена каких строк и столбцов при копировании формулы =\$F15+K\$44 будут меняться?

**Ответ:** K, 15.

## **Задача 4**

Для работы с экологическими данными часто используют программу Excel. Содержимое активной ячейки отображено в \_\_\_\_\_ формул.

**Ответ:** строке.

## **Задача 5**

Какое количество планктона (в кг) необходимо, чтобы в водоёме выросла щука массой 8 кг?

**Ответ:** 800 кг (цепь: планктон – рыба – щука.  $(8 \times 10) \times 10 \times 10 \times 8$ )

## **Задача 6**

В рамках круговорота растворенного кислорода в водных экосистемах описать процесс ПРИХОДА кислорода

### **Дополнительные сведения**

На рисунке показана схема круговорота растворенного кислорода в водных экосистемах.



### Решение

Поступление кислорода в водоем происходит в результате следующих процессов: фотосинтез высших водных растений, фитопланктона и фитобентоса → инвазия из атмосферы → с водным стоком.

**Ответ:** Поступление кислорода в водоем происходит в результате следующих процессов: фотосинтез → инвазия из атмосферы → с водным стоком.

### Задача 7

По разнице абсолютных высот подножной части склона - 150м и тальвейга -145м, рассчитать глубину залегания грунтовых, а по полученной величине определить тип фации.

**Ответ:** 5м, тип фации - супераквальная.

### Задача 8

В целях сохранения биологического разнообразия в заповеднике, экологи рекомендовали сохранить в лесном массиве сенокосные луга, расположенные на лесных полянах. Объясните их действия.

#### Ответ

На лугах летом находят пропитание многие виды насекомых, кормятся копытные, гнездятся некоторые виды птиц. При зарастании лугов лесом численность копытных, многих насекомых значительно снизится.

### Задача 9

Какие источники информации, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития могут считаться единственно достоверными?

**Ответ:** Официально утвержденные нормативно-методические документы.

### Задача 10

Перед Вами поставлена задача актуализировать нормативно-правовую документацию по очистным сооружениям. Какие информационные системы можно использовать для поиска актуальных документов?

**Ответ:** Информативную систему «Гарант» и информационную систему «Консультант Плюс».

### **Задача 11**

Какую информацию можно получить из проекта предельно допустимых выбросов?

**Ответ:** информацию о выбросах загрязняющих веществ.

### **Задача 12**

Создание крупных животноводческих комплексов (птицефабрики и свинофермы с поголовьем животных более 5000) с незарегулированными стоками повлияет на химический состав поверхностных и грунтовых вод. С чем это связано?

**Ответ:** животноводческие стоки с ферм (жидкий навоз), попадая в реки и озера, ведут к эвтрофикации этих водоемов, так как увеличивается содержание в воде азотосодержащих соединений. Растворенные в поверхностных водах соединения азота могут попадать и в грунтовые воды (верховодка), делая не пригодными для питья воду из колодцев.

### **Задача 13**

В самом общем виде в пространственных данных следует различать и выделять три составные части. Перечислите их?

**Ответ:** Геометрическая; Топологическая; Атрибутивная.

### **Задача 14**

При расчете платежей за выбросы загрязняющих веществ необходимо обмениваться информацией с бухгалтерией. Почему это необходимо...?

**Ответ:** бухгалтерия осуществляет плату за выбросы по данным которые предоставляет эколог, а эколог производит расчет платы по данным бухгалтерии.

### **Задача 15**

Почему в искусственных экосистемах, особенно в агроценозах, численность вредителей сельскохозяйственных культур при массовых вспышках их размножения многократно превосходит их таковые в естественных сообществах?

**Ответ:** это связано с огромным пространством, занятого одной культурой (монокультуры), что является идеальным условием для быстрого распространения на значительных пространствах насекомых и других вредителей сельскохозяйственных культур.

### **Задача 16**

Что необходимо предпринять для модернизации автопарка

**Ответ:** очистка выхлопных газов, понижение шумовых характеристик строительных машин.

### **Задача 17**

Предложите вариант по модернизации источников выбросов и сбросов.

**Ответ:** установка систем очистки.

## **4) темы эссе:**

### **Тема 1**

Известно, что составляющие нефть вещества в воде в основном нерастворимы и, в сравнении с другими загрязнителями, слабо токсичны. Почему же загрязнение вод нефтепродуктами считается одним из самых опасных?

**Ответ:** нерастворимые нефтепродукты покрывают воду тонкой пленкой, которая препятствует газообмену между водой и атмосферой

## **Тема 2**

Что такое международные Организации. Укажите 5 наиболее вам известных

**Ответ:** Международные организации - это объединения государств или негосударственных организаций (ассоциаций), которые созданы для достижения общих целей и действуют на постоянной основе.

ООН, ВТО, БРИКС, ЕАЭС, ЕС, АТЭС, АСЕАН, ОПЕК, МВФ.

## **Тема 3**

Что такое принцип законности?

**Ответ:** Это универсальный принцип, распространяющийся на все без исключения стороны общественной и государственной жизни. Он проявляется прежде всего в соблюдении Конституции и законодательства Российской Федерации, общепризнанных принципов и норм международного права при осуществлении деятельности в информационной сфере. Важную роль в обеспечении принципа законности играет информированность о содержании законов и иных нормативных юридических актов широких слоев населения, не говоря уже о государственных и муниципальных служащих. Возможности ознакомления с содержанием законов в последнее время неизмеримо выросли, в том числе и благодаря информационному праву. Достаточно вспомнить, как трудно было приобрести текст какого-либо закона, например, кодекса, в книжных магазинах в сравнительно недавнем прошлом.

## **Тема 4**

В чем преимущество гомойотермии над пойкилотермией?

**Ответ:** Постоянная внутренняя температура тела позволяет животным не зависеть от температуры окружающей среды; создает условия для протекания всех биохимических реакций в клетках; позволяет осуществлять биохимические реакции с высокой скоростью, что повышает активность организмов.

## **Тема 5**

Экологические зоны речной системы

**Ответ:** Река течет в долине, в которой наиболее низкая часть русла составляет ложе реки.

Углубление ложа, заполненное водой в меженный период, называется коренным руслом, или руслом. Русло равнинных рек, как правило, извилистое или разделенное на рукава.

Часть дна ложа, скрытая под водой во время паводков, называется пойменным руслом, или поймой. В период межени пойменное русло пересыхает и находится выше уровня воды, называясь пойменной террасой.

Надпойменная терраса – остатки геологических пород речных русел в далеком прошлом.

Бровкой речной долины называется часть суши, совпадающая с верхней частью надпойменной террасы и выровненной водораздельной территорией (плакор).

## **Тема 6**

Перечислите основные мероприятия по охране воздушного бассейна

- Ответ:** 1. Внедрение малоотходных или безотходных технологий;  
2. Использование более эффективного газо- и пылеочистного оборудования  
3. Соблюдение нормативов ПДК и ПДВ,  
4. Соблюдение СЗЗ предприятия  
5. Повышение штрафов за выбросы вредных веществ выше ПДВ  
6. Использование альтернативных видов топлива.

## **Тема 7**

Как связаны между собой стандартизация и экология?

**Ответ:** Стандартизация в области экологии начинает играть заметную роль не только в деятельности национальных и международных организаций по стандартизации. Все чаще стандарты рассматриваются как необходимое средство регулирования отношений в сфере охраны природы и использования ресурсов. Стандарты — это средство управления качеством окружающей среды.

Мировое сообщество проводит громадную работу по защите окружающей среды. Например, только в ЕС принято более 90 директив в области экологии. Они касаются генеральной политики ЕС по охране окружающей среды, качества воды, качества воздуха, промышленных рисков и биотехнологии, отходов, шумов.

## **Тема 8**

Какие экологические требования предъявляют к лесным пологозащитным полосам.

**Ответ**

Должны иметь ажурную структуру, располагаться по изолиниям рельефа, а не вдоль склона.

## **Тема 9**

Где можно взять данные для составления паспорта газопылеочистных установок.

**Ответ:** В соответствующем информационно-техническом справочнике по наилучшим доступным технологиям

## **Тема 10**

Укажите три основные группы лишайников по внешнему виду.

**Ответ:** накипные, или корковые; листоватые и кустистые лишайники.

## **Тема 11**

В чём заключается основное условие эффективной очистки сточных вод с помощью адсорбции?

**Ответ:** Одним из условий эффективной очистки природных или сточных вод от растворенных примесей (органических веществ или газов) является слабое взаимодействие адсорбентов с молекулами воды при высокой энергии взаимодействия с молекулами извлекаемых примесей. Этому требованию в наибольшей степени удовлетворяют активные угли и другие гидрофобные адсорбенты с высоким содержанием углерода.

## **Тема 12**

Опишите сферы использования программного пакета ArcGIS.

**Ответ:**

1. Земельный кадастр, землеустройство, учет объектов недвижимости.



2. Спецслужбы: МВД и МЧС.
3. Недропользование – разведка и добыча полезных ископаемых (нефть и газ).
4. Экология.
5. Транспорт (прокладка маршрутов, автонавигация).
6. Лесное хозяйство.
7. Водные ресурсы.
8. Дистанционное зондирование поверхности Земли (обработка аэро- и космоснимков).
9. Геодезия, картография, география.
10. Торговля и услуги.
11. Сельское хозяйство.
12. Образование.

### Тема 13

Что такое селя (селевой поток) и его причины?

**Ответ:** Сель - временный стремительный горный поток смеси воды с большим содержанием камней, песка, глины и других частиц. Характеризуется резким подъёмом уровня воды, волновым движением, кратковременностью действия (1-3 часа), разрушительным эффектом. Вся площадь зарождения и воздействия селя называется селевым бассейном.

Для возникновения селя требуется одновременно совпадение трёх обязательных условий:

1. наличие на склонах селевого бассейна достаточного количества песка, глины, небольших камней;
2. наличие значительного объёма воды для смыва со склонов камней и грунта и их перемещения по руслу;
3. достаточная крутизна склонов (не менее 10-15 градусов) селевого бассейна.

Причины селя - Непосредственным толчком для возникновения селя могут быть природные факторы: интенсивные и продолжительные ливни, быстрое таяние снегов и ледников, землетрясения и вулканическая деятельность и др.

К возникновению селевых потоков часто приводят и антропогенные факторы:

- проводимая на склонах вырубка лесов;
- взрывные работы;
- разработка карьеров;
- массовое строительство.

### Тема 14

Какие отношения устанавливаются между грибом и цианобактериями (или одноклеточными зелеными водорослями) в слоевище лишайника? Поясните роль каждого организма в этих отношениях.

**Ответ:** симбиоз (мутуализм) - взаимополезное сожительство. Гриб увеличивает площадь всасывания: обеспечивает лишайник водой и растворенными в ней минеральными веществами, а цианобактерии (сине-зеленые водоросли) - обеспечивают гриб органическими веществами, которые синтезируют в процессе фотосинтеза.

## Тема 15

Отбор проб и подготовка почвенных образцов к анализу

**Ответ:** Наиболее распространенным методом отбора смешанных почвенных образцов является метод «конверта». Из точек контролируемого участка берут пять образцов почвы. Точки должны быть расположены так, чтобы мысленно соединенные прямыми линиями давали рисунок запечатанного конверта (длина сторона квадрата от 2 до 5-10 м). Необходимо, чтобы проба представляла часть почвы типичной для данного горизонта. Объединенную пробу готовят из точечных проб.

Почвенные образцы упаковывают в полиэтиленовые пакеты и прилагают к ним этикетку (сопроводительный талон), в которой указывают:

- место взятия образца (адрес, номер пробной площадки);
- номер образца и дату (час) отбора, горизонт (слой), глубину взятия пробы;
- характер метеорологических условий в день отбора пробы;
- особенности, обнаруженные во время отбора пробы (освещение солнцем, применение удобрений, наличие свалок, сточных канав и др.).

В лабораторных условиях образцы помещают в эмалированную кювету (*поддон, кастрюлю*), смешивают, отбирают и отбрасывают камни, корни и части растений, почвенных насекомых и червей, инородные включения. Затем смешанный образец доводят до воздушно-сухого состояния, выдерживая его при температуре 100-105°C не менее 3 часов в сушильном шкафу в эмалированной кювете. Высушенный и охлажденный до комнатной температуры почвенный образец просеивают через сито с размером ячеек 1-2 мм. Хранят подготовленные образцы в полотняных мешочках, в сухом месте, срок хранения не ограничен

## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ОК-5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

- Дисциплины:

ОГСЭ.02 История (3 семестр)

ОГСЭ.03 Иностранный язык (3,4,5,6 семестр)

ОГСЭ.05 Экологическая культура (4 семестр)

ОГСЭ.06 Геоэкополитика (3,4 семестр)

ОГСЭ.07 Правоведение (6 семестр)

ЕН.01 Математика (3 семестр)

ЕН.02 Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности (3 семестр)

ЕН.03 Общая экология (3 семестр)

ЕН.04 Основы гидроэкологии (4 семестр)

ЕН.05 Экологические основы промышленного производства (4 семестр)

ОП.01 Прикладная геодезия и экологическое картографирование (4 семестр)

ОП.03 Метрология и стандартизация (6 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

ОП.10 Учение о биосфере (4 семестр)

ОП.11 Учение о гидросфере (5 семестр)

ОП.12 Учение об атмосфере (3 семестр)

ОП.13 Глобальные экологические проблемы современности (7 семестр)

ОП.14 Ландшафтоведение (6 семестр)

МДК.01.01 Мониторинг загрязнения окружающей природной среды (5,6 семестр)

МДК.01.02 Природопользование и охрана окружающей среды (6,7 семестр)

МДК.01.03 Экологическая геология (3 семестр)

ПП.01.01 Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий (8 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

ПП.04.01 Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики (8 семестр)

ПП.05.01 Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа (8 семестр)

МДК 02.01 Промышленная экология и промышленная радиоэкология (5,6 семестр)

МДК 02.02 Биоразнообразие и биоиндикация (6 семестр)

МДК.03.01 Управление твердыми отходами, твердыми бытовыми отходами и радиоактивными отходами (5 семестр)

МДК.03.02 Очистные сооружения (7 семестр)

МДК.03.03 ГИС в экологии и природопользовании (6 семестр)

МДК.04.01 Информационное обеспечение природоохранной деятельности (7 семестр)

МДК.04.02 Экономика природопользования (7 семестр)

МДК.04.03 Экологическая экспертиза и экологический аудит (7 семестр)

МДК.04.04 Стихийные бедствия и чрезвычайные экологические ситуации (6 семестр)

МДК.05.01 Лаборант химического анализа (7 семестр)

МДК.05.02 Основы гидрогеологии и инженерной геологии (5 семестр)

– Практики:

УП.01.01 Эколого-географическая (4 семестр)

УП.02.01 Эколого-аналитическая (6 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### **Задание 1**

Создатель учения о биосфере

А) Ч. Дарвин

Б) С.П. Крашенинников

В) М.В. Ломоносов

Г) **В.И. Вернадский**

### **Задание 2**

Первый в России заповедник был организован в 1882 году:

А) в Крыму

**Б) на Камчатке**

В) на Кавказе

Г) на Урале

### **Задание 3**

Which poses the greatest threat to polar bears today? Выберите верный вариант.

А) wildlife hunting

**Б) climate change**

В) water pollution

### **Задание 4**

The place where a species lives and reproduces is its natural .Выберите верный вариант.

**А) habitat**

Б) wildlife

В) extinction

### **Задание 5**

Переход к деятельности, отвечающей эоцентрическому экологическому сознанию:

А) позволит существенно увеличить число людей на Земле

Б) создаст гармонические взаимоотношения между развитыми и развивающимися странами

**В) значительно сократит уровень потребления**

Г) позволит значительно увеличить урожайность сельскохозяйственных культур

### **Задание 6**

Принципы эоцентрического экологического сознания:

- А) давно реализованы в развитых странах  
**Б) положены в основу концепции «устойчивого развития»**  
В) используются только в хорошо организованных заповедниках  
Г) широко применяются в Российской Федерации

### Задание 7

Какие проблемы считают глобальными?

- А) проблемы вселенского масштаба.  
Б) затрагивающие более 15 стран;  
**В) затрагивающие всё человечество;**  
Г) Затрагивающие целый континент;

### Задание 8

База данных – это:

- А) программное обеспечение, целенаправленно приводящее к нарушению законных прав абонента и (или) пользователя.  
**Б) совокупность технических и программных средств, применяемых абонентом и (или) пользователем при пользовании телематическими услугами связи для передачи, приема и отображения электронных сообщений и (или) формирования, хранения и обработки информации, содержащейся в информационной системе.**  
В) единая автоматизированная система, предназначенная для информационного обеспечения деятельности органов, проводящих проведение избирательной кампании.

### Задание 9

Для математического моделирования экологических процессов часто используются дифференциальные уравнения. Линейным дифференциальным уравнением первого порядка называется уравнение вида:

- А)  $y' + p(x)y = f(x)$**   
Б)  $y' = f(x)$   
В)  $y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$

### Задание 10

Для математического моделирования экологических процессов часто используются дифференциальные уравнения. Какое из указанных уравнений не относится к дифференциальным уравнениям первого порядка?

- А)  $x^3 y' - 3xy^2 = 2y$   
Б)  $y'' - xy' = x^3$   
В)  $xy' = x^2$

### Задание 11

В настоящее время исследования по охране окружающей среды ведутся во всех областях науки и техники различными организациями и на различных уровнях.

Востребованной формой представления информационных ресурсов являются базы экологических данных.

Для первичного ключа ложно утверждение, что ...

Варианты ответа:

**А) первичный ключ может принимать нулевое значение**

Б) в таблице может быть назначен только один первичный ключ

В) первичный ключ может быть простым и составным

Г) первичный ключ однозначно определяет каждую запись в таблице

### **Задание 12**

Какие химические вещества осуществляют общую координацию метаболизма?

**А) Гормоны**

Б) Соединения калия

В) Витамины

Г) Микроэлементы

### **Задание 13**

Результаты мониторинга водных экосистем не могут быть использованы для экспертной оценки экологических последствий при:

А) зарегулировании рек

Б) перераспределении и переброски стока рек

В) антропогенном изменении гидрологического режима

**Г) в учебных целях**

### **Задание 14**

На какие данные анализов нельзя опираться, подразделяя режимы трофности природных водоемов?

**А) гидрофизических факторов среды**

Б) фитопланктона

В) зоопланктона

Г) макрозообентоса

### **Задание 15**

Основным источником загрязнения природных вод являются:

а) загрязнения, выпадающие из атмосферы

б) разливы нефти, нефтепродуктов в результате аварий

**в) промышленные и бытовые сточные воды.**

г) химикаты в результате аварий на воде

### **Задание 16**

Высоты бывают

**А) Абсолютная и относительная**

Б) Абсолютная и примерная

В) Точная и относительная

Г) Здесь нет правильного ответа

### **Задание 17**

Один из основных нормативных правовых актов РФ, регулирующий отношения в области экологического нормирования и стандартизации

- а) ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»
- б) Конституция РФ
- в) ФЗ «Об охране окружающей среде»**
- г) ФЗ «О стандартизации»

### **Задание 18**

Право каждого человека на благоприятную окружающую среду и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью, указано в ...

- а) Законе «Об охране атмосферного воздуха»
- б) Законе «Об охране окружающей среде».
- в) Законе «О экологической экспертизе»
- г) Конституции РФ**

### **Задание 19**

Что понимается под информационно-коммуникационными технологиями?

- А) Телефон
- Б) Интернет
- В) Телеграф
- Г) Унифицированные информационные средства коммуникации**

### **Задание 20**

Что представляют собой техногенные опасности:

- А) опасности, связанные с загрязнением окружающей среды
- Б) опасности, связанные природными явлениями
- В) опасности, связанные с техносферой**

### **Задание 21**

Какие информационно-коммуникационные технологии (методы сбора, передачи и хранения информации) используются для сохранения биологического разнообразия биосферы?

- а) методы экологического мониторинга территории**
- б) методы геологической разведки
- в) методы ландшафтного картографирования
- г) методы инженерных изысканий

### **Задание 22**

Какие информационно-коммуникационные технологии (методы сбора, передачи и хранения информации) не используются для сохранения биологического разнообразия биосферы?

- а) методы экологического мониторинга территории
- б) формирование базы данных редких и исчезающих видов растений и животных
- в) создание кадастров ООПТ
- г) методы ландшафтного картографирования**

### **Задание 23**

Какой статистический параметр определяет тесноту связи двух гидрологических рядов модулей стока?

- А) Коэффициент вариации
- Б) Дисперсия**

**В) Коэффициент корреляции**

Г) Стандартное отклонение

**Задание 24**

Скорость ветра в ураганах достигает:

А) 5 м/сек;

Б) 10 м/сек;

В) 20 м/сек;

**Г) 30 м/сек.**

**Задание 25**

Ветер, дующий с северо—запада, имеет направление:

А) юго—восточное;

Б) западное;

**В) северо—западное;**

Г) западно- северное

**Задание 26**

К важнейшим экологическим проблемам глобального загрязнения атмосферы не относятся:

А) Потепление климата (парниковый эффект)

Б) Нарушение озонового слоя

В) Выпадение кислотных дождей

**Г) Выброс вредных веществ от предприятий химической промышленности**

**Задание 27**

Главное отличие ГИС -технологий, применяемых в ландшафтоведении от иных информационных систем ....

А) дают возможность моделировать природные и техногенные процессы.

**Б) дают возможность обрабатывать информацию пространственного характера, возможность создания ландшафтно-экологических карт.**

В) дают возможность многоаспектного изучения природно-экономического потенциала регионов.

Г) дают возможность выявить местные источники загрязнения природной среды и принять соответствующие решения в отношении мероприятий по улучшению экологической обстановки.

**Задание 28**

Главная экологическая (глобальная) функция почвы:

**а) обеспечение существования жизни на Земле;**

б) всеобщее достояние человечества;

в) непрерывность почвенного покрова;

г) историзм почвообразования

**Задание 29**

Нерациональное природопользование предполагает:

А) Использование живых организмов для получения продуктов питания;



- Б) Использование живых организмов для получения лекарств;
- В) Нерасчетливое изъятие природных ресурсов;**
- Г) Увеличение численности растений;

### **Задание 30**

Красная книга – это:

- А) Редкая книга
- Б) Художественная книга красного цвета;
- В) Аннотированный список редких и находящихся под угрозой исчезновения организмов;**
- Г) Такой книги нет.

### **Задание 31**

Каким современным способом можно увидеть увеличение размеров карьера?

- А) с помощью спутников (дистанционного зондирования земли)**
- Б) с помощью измерения ручной рулеткой
- В) оба варианта верны
- Г) нет правильного ответа

### **Задание 32**

Возможно ли рассчитать площадь техногенно-нарушенной территории дистанционными методами зондирования земли?

- А) возможно**
- Б) невозможно
- В) возможно, только по картам
- Г) нет правильного ответа

### **Задание 33**

Что понимается под информационно-коммуникационными технологиями?

- А) Телефон
- Б) Интернет
- В) Телеграф
- Г) Унифицированные информационные средства коммуникации**

### **Задание 34**

Для управления технологическими процессами на очистных сооружениях используются:

- а) АСУ**
- б) САПР
- в) ГИС
- г) все вышеперечисленное

### **Задание 35**

Выбор технологий очистки газа в современных условиях должен основываться на использовании инженерно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям. Справочники по НДТ находятся:

- а) в открытом доступе**
- б) в ограниченном доступе
- в) недоступны пользователям
- г) продаются в специализированных магазинах

### **Задание 36**

Использование информационно-коммуникационных технологий способствует...?

- А) наблюдению за состоянием атмосферного воздуха и получению данных о его состоянии в режиме реального времени на значительных территориях**
- Б) составлению геологических карт
- В) оба ответа верные
- Г) нет правильного ответа

### **Задание 37**

Как называется анализ питьевой воды, характеризующий безвредность химического состава

- а) органолептический
- б) химический**
- в) микробиологический

### **Задание 38**

Физическое загрязнение подразделяется на:

- А) макробиологическое
- Б) микробиологическое
- В) тепловое**
- Г) бактериологическое

### **Задание 39**

Какие экологические группы растений относятся к фактору увлажнения ?:

- а) олиготрофы, сциофиты
- б) ксерофиты, мезофиты**
- в) галофиты, гелиофиты
- г) все перечисленные

### **Задание 40**

Самый опасный класс отходов:

- а) 1 класс**
- б) 2 класс
- в) 3 класс
- г) 4 класс

### **Задание 41**

Что не относится к достоинствам мембранных методов очистки?

- А) они не требуют химических реагентов, и, следовательно, отпадает необходимость в сложном реагентном хозяйстве
- Б) процессы очистки обычно протекают без изменения фазового состояния воды и примесей, поэтому необходимые энергетические затраты значительно меньше, чем в процессе дистилляции
- В) процесс не требует прокачки сточных вод и уборки осадка**
- Г) технологическое оборудование отличается простотой и компактностью

#### **Задание 42**

Что не относится к числу мембранных методов очистки?

- А) методы очистки с прикрепленной микрофлорой
- Б) аэробные системы с активным илом
- В) обратный осмос**
- Г) анаэробные сбраживатели

#### **Задание 43**

Проблемы цифрования карт определяются

- А) Уровнем ошибок в базе данных ГИС непосредственно связаны с уровнем ошибок исходных карт
- Б) Тем, что карты не всегда адекватно отображают информацию и не всегда точно передают данные о местоположении
- В) Двумя вышеперечисленными факторами**
- Г) Здесь нет правильного ответа

#### **Задание 44**

Использование информационно-коммуникационных технологий значительно упрощают процедуру расчета выбросов загрязняющих веществ в связи с...?

- А) мобильностью получения всех необходимых данных**
- Б) возможность быстро отслеживать изменения в курсах валют
- В) оба ответа верны
- Г) нет правильного ответа

#### **Задание 45**

Верно ли утверждение: «Благодаря информационно-коммуникационным технологиям появилась возможность сдачи отчетности природопользователя дистанционно»?

- А) верно**
- Б) верно, но только для Воронежской области
- В) неверно
- Г) нет правильного ответа

#### **Задание 46**

Деятельность, по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления — это:

- А) экологическая экспертиза;
- Б) оценка воздействия на окружающую среду;**
- В) охрана окружающей среды;
- Г) экологическая сертификация

#### **Задание 47**

Экологическая экспертиза:

- А) предшествует ОВОС;
- Б) включает в себя ОВОС;
- В) является логическим продолжением ОВОС;**

Г) никак не связана с ОВОС.

#### **Задание 48**

Что не относится к метеорологическим катастрофам?

- А) Метели
- Б) Засухи
- В) Эпидемии**
- Г) Морозы

#### **Задание 49**

ПДК железа ( $Fe_{\text{общ}}$ ) для вод хозяйственно-питьевого назначения не более:

- А) 0,1 мг/л
- Б) 0,3 мг/л**
- В) 0,5 мг/л
- Г) 1,0 мг/л

#### **Задание 50**

Что из нижеперечисленного дает использование информационно-коммуникационные технологии при в вопросах гидрогеологии?

- А) много информации о гидрогеологическом строении, гидрогеологических проблемах, гидрогеологических особенностях территорий**
- Б) знание климата территории
- В) понимание политического устройства мира.
- Г) нет правильного ответа

#### **Задание 51**

Выберите правильное утверждение:

- А) человек не является биотическим ресурсом**
- Б) наиболее опасны жидкие промышленные отходы
- В) наименее опасны радиоактивные отходы
- Г) макулатура не является сырьем для вторичной переработки

#### **Задание 52**

Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" закрепляет, что документированная информация - ....

- А) это зафиксированная на материальном носителе путем документирования информация с реквизитами, позволяющими определить такую информацию или в установленных законодательством РФ случаях ее материальный носитель.**
- Б) это зафиксированная на цифровом носителе информация.
- В) это зафиксированная на бумажном носителе путем документирования информация с реквизитами.

**Задачи открытого типа:**

### Задание 1

Строить математическую модель некоторого процесса часто позволяют дифференциальные уравнения, для решения которых используется аппарат интегрального исчисления. Вычислить интеграл

$$\int_0^1 (x^3 - 1) dx$$

ного исчисления. Вычислить интеграл

**Ответ:** -0,75

### Задание 2

Для решения профессиональных задач часто используется аппарат дифференциального исчисления. Найти значение производной функции  $y = \cos 3x$  в

точке  $x = \frac{\pi}{6}$ .

**Ответ:** -3.

### Задача 3

Для работы с экологическими данными часто используют программу Excel. Каково число диапазонов, суммируемых в формуле: =СУММ(F2;F6:F15;\$A\$6:C13;H1:H5;J1;L1;N1)?

**Ответ:** 7.

### Задание 4

В каких единицах измеряется уклон водной поверхности?

**Ответ:** Промилле

### Задание 5

Как называется система плоских координат, которые определяются относительно одной исходной точки и прямым лучом, проходящим через данную точку.

**Ответ:** Полярная

### Задание 6

Угол, отсчитываемый по ходу часовой стрелки (от 0 до 360) от северного направления магнитного меридиана до данного направления (линии) называется....?

**Ответ:** Магнитный азимут

### Задание 7

Кто (должность) должен отвечать за вопросы, связанные с охраной окружающей среды в организации?

**Ответ:** эколог

### Задание 8

Первым этапом работы с данными в ГИС является.

**Ответ:** Ввод данных

## 2) расчетные задачи:

### Задача 1

Пользуясь правилом экологической пирамиды, определите, какая площадь (в гектарах) соответствующей экосистемы может прокормить одну особь последнего звена в цепи питания: планктон→мелкая рыба→щука (300 кг). Сухая биомасса планктона с 1м<sup>2</sup> моря составляет 600г. Из указанной в скобках массы 60 % составляет вода.

**Ответ:** Необходимо = 0,07га водоема. (Определяем сухую массу тела щуки:  $x = 10 \cdot 0,4 = 4$  кг Пользуясь правилом экологической пирамиды, определяем массу планктона: Планктон→мелкие рыбы→щука 400 кг 40 кг 4 кг. Площадь водоема, которая может прокормить 1 щуку:  $x=400/0,6 = 666,6$  м<sup>2</sup>)

### Задача 2

#### Условие

Определить класс качества вод по значению индекса сапробности S Пантле-Букка, в модификации В. Сладечека.

#### Дополнительные сведения

Таблица – Шкала оценки качества вод

Класс качества воды	Воды	Показатели индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека
I	Очень чистые	< 1,00
II	Чистые	1,00-1,50
III	Умеренно (слабо) загрязненные	1,51-2,50
IV	Загрязненные	2,51-3,50
V	Грязные	3,51-4,00
VI	Очень грязные	> 4,00

Сумма произведений коэффициента сапробной валентности на оценку обилия,  $\sum Sh = 140,0$ ; Сумма оценок обилия,  $\sum h = 151$ .

#### Решение

$$S = \frac{\sum sh}{\sum h} = S = 140,0 / 151 = 0,92.$$

**Ответ:** По значению индекса сапробности  $S = 0,92$  качество вод соответствует I классу качества «Очень чистые».

### Задача 3

Вы провели анализ воды на содержание фенолов и обнаружили, что эта величина составляет 0,01 мг/ дм<sup>3</sup>. Ответьте на вопрос есть ли в воде загрязнение фенолами, и, если есть, то определите кратность превышения ПДК.

**Ответ:** ПДК фенолов в воде согласно действующим санитарным нормам России составляет 0,001 мг/дм<sup>3</sup>. Поэтому в исследуемой пробе воды загрязнение фенолами есть, кратность его превышения рассчитывается по отношению Сфактической к Спдк, т.е. 0,01/0,001=10.

В исследуемой пробе содержание фенолов составило 10 ПДК

#### **Задача 4**

Рассчитать среднюю глубину потока, если площадь поперечного сечения равна 20,8 м<sup>2</sup>, а расстояние между урезами левого и правого берегов 11,5 м.

**Ответ:** Средняя глубина речного потока есть отношение площади поперечного сечения реки к ширине реки, т.е. 20,8 м : 11,5 м = 1,81 м.

#### **Задача 5**

Какие из приведенных ниже записей количества облаков возможны и что они обозначают, а какие неправильны (т.е. являются ошибкой наблюдателя) и почему: А) 5/0, Б) 0/5

**Ответ:** А) 5 баллов общая, облаков нижнего яруса нет, Б) ошибка - общее не может быть больше частного

#### **Задача 6**

Определить коэффициент сложности ландшафтной структуры территории по А.С. Виноградову ( $K=n^2/S$ , где n- количество ландшафтных контуров, S- общая площадь исследуемой территории), если n =40; S=2000га. Ответ пояснить.

**Ответ :** K=8. При n =10 и S =1000га, K= 100/1000=0,1, что соответствует простой ландшафтной структуре и соответственно простому рисунку на карте

#### **Задача 7**

Расположите катионы тяжелых металлов (Zn, Cd, Pb) в порядке убывания их фиксации глинистыми минералами

**Ответ:** Pb > Zn > Cd

#### **Задача 8**

Определите коэффициент семенификации (отношение показателей реальной семенной продуктивности к потенциальной) одного генеративного растения купальницы европейской:

ПС = РСП x 100 %/ПСП.

РСП – 43 шт. семян

ПСП – 67 шт. семян

**Ответ:** 43x100%/67=64

#### **Задача 9**

Один вяз за сезон улавливает из воздуха 120 г сернистого газа. Вяз живёт 400 лет. Сколько сернистого газа уничтожит вяз за свою жизнь?

**Ответ:** 120 г \* 400 лет = 48000 г = 48 кг сернистого газа

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1

Установите соответствие между утверждениями и методами географических исследований.

1. Обработка и анализ данных разнообразных наблюдений
2. Этот метод позволяет изучать закономерности пространственного размещения и развития природно-территориальных комплексов с помощью разнообразных общегеографических, тематических и комплексных карт
3. Метод изучения географических объектов с момента их образования до настоящего времени
4. Современная компьютерная технология для картирования и анализа объектов реального мира, а также событий, происходящих на нашей планете

- А. Исторический метод
- Б. Статистический метод
- В. ГИС
- Г. Картографический метод

**ОТВЕТ:** 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В

#### Задача 2

Для работы с экологическими данными часто используют программу Excel. Каково число диапазонов, суммируемых в формуле: =СУММ(F2;F6:F15;\$A\$6:C13;H1:H5;J1;L1;N1)?

**Ответ:** 7.

#### Задача 3

Чем отличаются теплокровные (гомойотермные) организмы от холоднокровных (пойкилотермных)?

**Ответ:** Теплокровные организмы отличаются от холоднокровных тем, что имеют высокую (как правило, выше 34°C) и постоянную (колеблющуюся обычно в пределах одного-двух градусов) температуру тела.

#### Задача 4

##### Условие

В рамках круговорота растворенного кислорода в водных экосистемах описать процесс РАСХОДА кислорода.

##### Дополнительные сведения

На рисунке показана схема круговорота растворенного кислорода в водных экосистемах.





### Решение

Расход кислорода в водоеме происходит в результате следующих процессов: дыхание гидробионтов → биологическое разложение (деструкция) органического вещества → окислительные процессы → убывание (эвазия) в атмосферу при высоких концентрациях → вынос с водным стоком.

**Ответ:** Расход кислорода происходит в результате следующих процессов: дыхание → окислительные процессы → убывание (эвазия) в атмосферу → вынос с водным стоком.

### Задача 5

Вы получили задание написать раздел биологическое разнообразие конкретной территории. Какие информационные источники вы будете использовать?

**Ответ.** Основными ресурсами сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации о биологическом разнообразии являются официальные сайты заповедников, электронные кадастры ООПТ, сайты Красных книг, электронные гербарии и др. Поэтому изучу данные информационные ресурсы для своей конкретной территории.

### Задача 6

Какие из приведенных ниже записей количества облаков возможны и что они обозначают, а какие неправильны (т.е. являются ошибкой наблюдателя) и почему: 7/0 ?

**Ответ:** 7 баллов общая, облаков нижнего яруса нет.

### Задача 7

Какие из приведенных ниже записей количества облаков возможны и что они обозначают, а какие неправильны (т.е. являются ошибкой наблюдателя) и почему: 0/5 ?

**Ответ:** ошибка - общее не может быть больше частного

### **Задача 8**

По разнице абсолютных высот водораздельного плато - 240м и тальвейга -220м, рассчитать глубину залегания грунтовых, а по полученной величине определить тип фации.

**Ответ:** 20м, тип фации - элювиальная.

### **Задача 9**

Как помогают информационно-коммуникационные технологии при обеспечении экологической информацией различных отраслей экономики?

**Ответ:** способствуют ускоренной передаче данных, быстрому получению информации, способствуют систематизации данных и т.д.

### **Задача 10**

Почему в северных районах хозяйственную рубку леса нужно проводить только зимой и вывозить древесину по глубокому снегу?

**Ответ:** так как значительно меньше нарушается почвенный покров; не уничтожается подстилка и травянистый ярус растений, не формируются рытвины, колеи, изменяющие гидрорежим и способствующие эрозии почвы; значительно меньше уничтожается подрост и подлесок.

### **Задача 11**

В обширных лесных массивах Севера часто проводятся так называемые концентрированные рубки с использованием тяжелой техники, которые приводят к смене лесных экосистем болотными. Почему?

**Ответ:** при проведении рубки с использованием тяжелой техники, идет сильное разрушение и уплотнение почвенного покрова. Это, в свою очередь, ведет, как правило, к цепным реакциям природных процессов, в частности, сложившиеся круговороты воды сменяются накоплением застойных вод на поверхности почв с последующей сменой лесных экосистем болотными

### **Задача 12**

Как влияет на скорость обмена информацией использование информационно-коммуникационных технологий?

**Ответ:** ускоряет (улучшает) ее.

### **Задача 13**

К каким последствиям для природного сообщества может привести уничтожение хищников и увеличение поголовья травоядных животных?

**Ответ:** хищники являются естественными санитарами, регулирующими поголовье травоядных животных, убивая слабых и больных. Если сократится число хищников, то некому будет регулировать численность травоядных, поголовье будет увеличиваться, будет увеличиваться количество больных и слабых травоядных, что приведет к распространению заразы.

### **Задача 14**

Перечислите преимущества применения информационно-коммуникационных технологий в экологии

**Ответ:** информативность, наглядность, систематическое использование ИКТ

#### 4) темы эссе:

##### Тема 1

Утилизация отходов позволяет:

**Ответ:** уменьшить территории, занимаемые свалками, сократить потребление первичных ресурсов и значительно уменьшить ущерб природе во время их получения и переработки, уменьшить количество отходов.

##### Тема 2

Категории и виды особо охраняемых природных территорий

**ОТВЕТ:** государственные природные заповедники; – национальные парки; – природные парки; – государственные природные заказники; – памятники природы; – дендрологические парки и ботанические сады; – лечебно-оздоровительные местности и курорты

##### Тема 3

Классификация прав и свобод граждан.

**Ответ:** Классификация прав и свобод предусматривает их деление на три группы:

- **личные** права и свободы: право на жизнь, на личное достоинство, на свободу, на личную неприкосновенность, на неприкосновенность частной жизни, жилища, свободное передвижение и выбор места жительства, свобода совести, свобода мысли и слова, право на судебную защиту своих прав, на процессуальные гарантии в случае привлечения к суду и др.;

- **политические** права и свободы: право на объединение, проведение собраний, митингов, демонстраций, на участие в управлении делами государства, избирательные права и др.;

- **экономические, социальные и культурные** права и свободы: свобода предпринимательства, право частной собственности, право на труд, на отдых, на забастовку, на охрану семьи, на социальное обеспечение, на жилище, на охрану здоровья, на образование, на участие в культурной жизни, свобода творчества и др.

Указанные права и свободы не являются абсолютными. Это означает, что в отдельных случаях они могут быть ограничены, но ограничиваются они только в соответствии с законодательством в общественно полезных целях: в целях защиты основ конституционного строя, нравственности, здоровья, прав и законных интересов других лиц, обеспечения обороны страны и безопасности государства.

##### Тема 4

Последствия антропогенных воздействий на гидросферу

**Ответ:** Следствием чрезмерного антропогенного насыщения воды биогенными веществами является массовый рост водорослей, на разложение которых после их отмирания расходуется большое количество кислорода. При этом в водоеме происходит перестройка структуры трофических связей, возрастание массы фитопланктона, уменьшение разнообразия видов, что приводит к снижению способности экосистем к устойчивости и саморегуляции.

Кроме этого, в массе развиваются цианобактерии (синезеленые водоросли), вызывающие «цветение» вод, выделяющие опасные не только для гидробионтов, но и для человека токсины. Происходит ухудшение экологического качества вод и условий жизни гидробионтов.

В природных условиях токсичность микроводорослей проявляется обычно при их обильном развитии, когда многократно суммируется их токсический эффект, и ко-

торые не оказывают заметного отрицательного действия при их обычном развитии. Токсические виды встречаются не только среди цианобактерий, но также среди других типов микроводорослей.

### **Тема 5**

Какая информация относится к национальной системе стандартизации?

**Ответ:** К национальной системе стандартизации относятся общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации. Ими являются нормативные документы, распределяющие технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с ее классификацией (классами, группами, видами и другим) и являющиеся обязательными для применения при создании государственных информационных систем и информационных ресурсов и межведомственном обмене информацией. Порядок разработки, принятия, введения в действие, ведения и применения общероссийских классификаторов в социально-экономической области (в том числе в области прогнозирования, статистического учета, банковской деятельности, налогообложения, при межведомственном информационном обмене, создании информационных систем и информационных ресурсов) устанавливается Правительством Российской Федерации.

### **Тема 6**

Можно ли считать разработку и электронное издание Красных книг растений и животных – примером информационно-коммуникационных технологий в распространении информации о биологическом разнообразии территорий?

**Ответ.** Красные книги – это результат многолетнего сбора, обработки, хранения информации об экологической ситуации на определенной территории и включает перечень биологических объектов (растений, грибов, животных, почв), численность которых начала сокращаться в результате негативного антропогенного воздействия. Электронное издание Красных книг тиражирует экологическую информацию научному сообществу и населению. Поэтому данные электронные ресурсы можно считать примером информационно-коммуникационных технологий в области экологии и природопользования.

### **Тема 7**

Гидрологический режим рек

**Ответ:** Гидрологический режим рек включает водный, ледовый, термический, гидрохимический режим, режим наносов. Элементы гидрологического режима измеряются на гидрологических постах, размещенных на реках и образующих гидрологическую сеть станций и постов в единой системе наблюдений гидрометеорологической сети. Каждая составляющая гидрологического режима характеризуется изменчивостью во времени и пространстве характеристик, определяющих гидрологическое состояние. Главные черты и особенности гидрологического режима рек определяются прежде всего совокупностью природных факторов, среди которых климатические – ведущие. Одни из них играют прямую, а другие опосредованную роль. К косвенным факторам относится, например, температура воздуха.

Основными характеристиками водного режима рек являются уровни воды и расходы воды. Характеристикой термического режима является температура воды.

### **Тема 8**

Что такое рассеяние?

**Ответ:** Рассеянием называется частичное преобразование радиации, имеющей определенное направление (именно такой является прямая солнечная радиация) в радиацию, идущую по всем направлениям. Рассеянная радиация приходит к земной поверхности не от солнечного диска, а от всего небесного свода. Около 25% энергии общего потока солнечной радиации превращается в атмосфере в рассеянную радиацию.

### **Тема 9**

Какие информационно-коммуникационные технологии используются при проектировании агроландшафтов?

**Ответ:** ГИС-технологии агроэкологической оценки почвенного покрова ландшафтов

### **Тема 10**

Скорость биогеохимического круговорота в полевых агроэкосистемах увеличивается или уменьшается? Почему?

**Ответ:** Увеличивается, за счет антропогенной деятельности.

### **Тема 11**

Дайте определение понятию «Экологическая информационная система»

**Ответ:** Региональная автоматизированная экспертная система по экологии и природоохранной деятельности, которая включает данные мониторинга и состоит из таких компонентов, как системы управления базами данных, геоинформационные системы, пакеты прикладных программ.

### **Тема 12**

Анализ основных угроз и рисков биоразнообразию в лесостепном регионе.

**Ответ:** Разрушение местообитаний животных и растений в лесостепном регионе связано с ростом урбанизации, добычей полезных ископаемых, строительством дорог, антропогенными лесными пожарами. Трансформация лесостепных экосистем также связана с внедрением чужеродных видов. Среди растений это клен американский, амброзия полынолистная, золотарник канадский и др.

### **Тема 13**

Определение и принцип работы биологических очистных прудов.

**Ответ:** Биологические очистные пруды – это искусственно созданные проточные водоёмы глубиной до 5 м, ограниченные дамбами. Они применяются как для биологической очистки, так и для доочистки стоков. Различают пруды с естественной и искусственной аэрацией, низконагружаемые (без рециркуляции активного ила) и высоконагружаемые (с рециркуляцией активного ила).

### **Тема 14**

Опишите преимущества, которые появляются у организаций, в связи с введением электронной (дистанционной) формы сдачи отчетности природопользователя?

**Ответ:** экономия времени, отсутствие очередей, отсутствие необходимости для длительных переездов, возможность аккумулирования информации.

### **Тема 15**

Почему важно ли перед проведением инженерно-геологических изысканий изучить инженерно-геологические условия региона с помощью информационно-коммуникационные технологии?

**Ответ:** это позволит лучше понять виды необходимых работ, описать геологическое строение, выявить основные инженерно-геологические проблемы

### **Тема 16**

Чем отличается овраг от балки?

**Ответ:** в первую очередь это присутствие на балке растительного слоя, которого нет в овраге из-за непрерывного эрозийного процесса. Другим отличительным критерием является крутизна склонов. В балке мы находим их более отлогими, без зон осыпи, а для склонов оврага характерны отвесные, обрывистые очертания.

## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ОК-6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

**Период окончания формирования компетенции:** 4 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

ОГСЭ.01 Основы философии (6 семестр)

ОГСЭ.02 История (3 семестр)

ОГСЭ.03 Иностранный язык (3,4,5,6 семестр)

ОГСЭ.04 Физическая культура (3,4,5,6,7 семестр)

ОГСЭ.05 Экологическая культура (4 семестр)

ЕН.03 Общая экология (3 семестр)

ЕН.05 Экологические основы промышленного производства (4 семестр)

ОП.01 Прикладная геодезия и экологическое картографирование (4 семестр)

ОП.02 Электротехника и электроника (3 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

ОП.14 Ландшафтоведение (6 семестр)

МДК.01.01 Мониторинг загрязнения окружающей природной среды (5,6 семестр)

МДК.01.02 Природопользование и охрана окружающей среды (6,7 семестр)

МДК.01.03 Экологическая геология (3 семестр)

ПП.01.01 Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий (8 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

ПП.04.01 Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики (8 семестр)

ПП.05.01 Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа (8 семестр)

МДК 02.01 Промышленная экология и промышленная радиозэкология (5,6 семестр)

МДК 02.02 Биоразнообразие и биоиндикация (6 семестр)

МДК.03.01 Управление твердыми отходами, твердыми бытовыми отходами и радиоактивными отходами (5 семестр)

МДК.03.02 Очистные сооружения (7 семестр)

МДК.03.03 ГИС в экологии и природопользовании (6 семестр)

МДК.04.01 Информационное обеспечение природоохранной деятельности (7 семестр)

МДК.04.02 Экономика природопользования (7 семестр)

МДК.04.03 Экологическая экспертиза и экологический аудит (7 семестр)

МДК.04.04 Стихийные бедствия и чрезвычайные экологические ситуации (6 семестр)

МДК.05.01 Лаборант химического анализа (7 семестр)

– Практики:

УП.01.01 Эколого-географическая (4 семестр)

УП.02.01 Эколого-аналитическая (6 семестр)

## Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

### 1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):

#### Задание 1

Раздел философии, связанный с познанием всеобщих законов и принципов мышления - это:

- а) гносеология
- б) этика
- в) логика**
- г) онтология

#### Задание 2

Философия как теоретическая форма мировоззрения впервые возникает в...

- а) Вавилоне
- б) Греции**
- в) Китае
- г) Индии

#### Задание 3

Когда начался третий этап развития науки экологии?

- А) примерно в XIX веке
- Б) из середины XIX века
- В) по завершению второй мировой войны**
- Г) нет правильного ответа

#### Задание 4

Как промышленная революция влияет на окружающую среду?

- а) Увеличивает потребление, количество отходов и вредных выбросов в окружающую среду;**
- б) Увеличивает благосостояние стран, добывающих нефть, газ и другие сырьевые ресурсы;
- в) Увеличивает потребление всех видов энергии, что ведёт к глобальному потеплению;
- г) Ведёт к перепроизводству пластика и загрязнению Мирового океана.

#### Задание 5

According to the article, an endangered species is one that is....Выберите правильный ответ.

- A) already extinct
- B) already dangerous
- B) in danger of extinction**

#### Задание 6

Одной из форм физической культуры является:

- а) физическая подготовленность;
- б) физическое воспитание;**
- в) спортивная тренировка;
- г) общая физическая подготовка.



### **Задание 7**

Характер мышления и психологии людей при решении экологических проблем:

**А) имеют первостепенное значение**

Б) не имеют существенного значения - были бы средства

В) основное значение имеет наличие удачных технических решений

Г) все ответы верны

### **Задание 8**

Главными особенностями экологически чистых технологий являются:

А) получение бесплатного экологического эффекта за счет совершенства и инженерно-экономических преимуществ таких технологий

Б) высокие затраты, обеспечивающие экологическую безопасность

**В) применение эффективных систем утилизации отходов при неизменных главных технологических решениях**

Г) все ответы верны

### **Задание 9**

Редуценты это:

А) Растения

Б) Человек

В) Животные

**Г) Микроорганизмы**

### **Задание 10**

Какие из организмов относятся к пойкилотермным?

**А) Рыбы**

Б) Растения

В) Человек

Г) Слоны

### **Задание 11**

Бесцветный газ с кисловатым запахом и вкусом, продукт полного окисления углерода, являющийся одним из парниковых газов, – это диоксид:

А) фосфора

**Б) углерода**

В) серы

Г) меди

### **Задание 12**

Антропогенное загрязнение:

**А) котельные**

Б) пылевые бури

В) песчаные бури

Г) вулканизм

### **Задание 13**

Угол направления, отсчитываемый по ходу часовой стрелки (от 0 до 360) от северного направления линии, параллельной осевому меридиану координатной зоны до данного направления (линии)

А) Истинный (географический) азимут

Б) Магнитный азимут

**В) Дирекционный угол**

Г) Здесь нет правильного ответа

**Задание 14**

Угол сближения меридианов называется

А) Истинный (географический) азимут

Б) Магнитный азимут

В) Дирекционный угол

Г) Здесь нет правильного ответа

**Задание 15**

Можно ли получить логический элемент "И" из логического элемента "ИЛИ"?

а) Можно;

б) Нельзя;

в) Можно, но только в КМОП-логике;

г) Можно, но только не в КМОП-логике.

**Задание 16**

Простейший делитель напряжения представляет собой

а) Два источника тока, включённых последовательно;

б) Два резистора, включённых последовательно;

**в) Два резистора, включённых параллельно;**

г) Два источника напряжения, включённых параллельно.

**Задание 17**

Понятие реабилитации загрязнённых территорий ?

А) Под реабилитацией территории понимается мелиорация земель

**Б) Под реабилитацией территории при разных видах загрязнений понимается комплекс мероприятий, направленных на возврат территорий в экономический оборот.**

В) Под реабилитацией территории при биологическом загрязнении понимается ком-

плекс мероприятий, направленных на возврат территорий в экономический оборот

Г) Под реабилитацией территории при радиологическом загрязнении понимается ком-

плекс мероприятий, направленных на возврат территорий в экономический оборот

**Задание 18**

Условия жизнедеятельности, при которых уровень опасностей и угроз не выходит за рамки приемлемых значений, а безопасность жизнедеятельности оценивается как достаточная:

А) комфортные

Б) экстремальные

**В) допустимые**

**Задание 19**

Работа в коллективе и команде опирается на ...

**А) согласованную деятельность и ответственное отношение специалистов, направленные на достижение общей цели и задач.**

Б) на синхронизацию деятельности специалистов.

- В) определение своего места в коллективе.
- Г)на отсутствие иерархии в команде.

### **Задание 20**

Эффективное общение с коллегами и руководителем приводит ...

- А) к зависимости друг от друга.
- Б) к формированию самооценки.
- В) к успеху , повышению производительности как команды в целом, так и отдельных специалистов.
- Г) к рациональному использованию опыта, навыков, усилий, творческих и профессиональных способностей каждого из членов команды.**

### **Задание 21**

К хелатообразующим агентам не относится:

- а) ДДТ;**
- б) ЭДТА;
- в) ДДДА;
- г) ДТПА.

### **Задание 22**

Рациональное использование земельных ресурсов предусматривает:

- а) характеристику климата;
- б) точный учет особенностей почвенного покрова;**
- в) особенности рельефа;
- г) особенности возделываемых полевых культур.

### **Задание 23**

Какое название получили различные изменения в условиях жизни и хозяйственной деятельности населения, происходящие под влиянием измененной человеком среды:

- А) деструкция ландшафта
- Б) последствия природопользования**
- В) деградация природной среды
- Г) изменение условий обитания

### **Задание 24**

Как возможно решить нестандартную эколого-геологическую проблемы?

- А) с помощью привлечения научного сообщества**
- Б) это невозможно
- В) с помощью изучения литературы по химии
- Г) все ответы являются верными

### **Задание 25**

Какие аспекты обязательно должны учитываться при добыче полезных ископаемых?

- А) экологические**
- Б) математические
- В) физические
- Г) нет правильного ответа

### **Задание 26**

Что понимается под эффективным общением с коллегами?

- А) Положительные эмоции.
- Б) Правильное решение поставленной задачи**
- В) Приятное времяпровождение.
- Г) Угодить руководству и потребителям

#### **Задание 27**

Коммуникации в сфере делового общения можно разделить на:

- а) вербальные и невербальные
- б) формальные и неформальные
- в) нисходящие и восходящие
- г) все вышеперечисленное**

#### **Задание 28**

Коммуникации в сфере экологии, которые отражают взаимоотношение субъектов в системе экологического управления и менеджмента:

- а) административные**
- б) финансовые
- в) информационные
- г) неформальные

#### **Задание 29**

Кто несет ответственность за обеспечение данными о сбросах загрязняющих веществ в организации?

- А) эколог**
- Б) геолог
- В) гидрогеолог
- Г) нет правильного ответа

#### **Задание 30**

К основным показателям качества воды не относится

- А) Мутность
- Б) Щелочность
- В) Температура кипения**
- Г) Водородный показатель (рН)

#### **Задание 31**

Дисциплина, рассматривающая воздействие промышленности, от отдельных предприятий до техносферы, на природу и, наоборот называется ... экологией

- А) промышленной**
- Б) динамической
- В) прикладной
- Г) отраслевой

#### **Задание 32**

Эффект, заключающийся в нагреве внутренних слоёв атмосферы:

- А) кислотный
- Б) парниковый**
- В) озоновый
- Г) термический

#### **Задание 33**

Виды растений, обитающие на антропогенных местообитаниях, относятся к группе...

- а) антропофобных
- б) эпифитных
- в) синантропных**
- г) нет верного ответа

#### **Задание 34**

Какие виды отдела хвойные не представлены в аборигенной флоре Воронежской области?:

- а) сосна обыкновенная;
- б) сосна меловая;
- в) можжевельник обыкновенный;
- г) ель обыкновенная.**

#### **Задание 35**

В зависимости от воздействия на организм человека или объекты окружающей среды может ли одно и тоже вещество одновременно относиться к различным классам опасности?

- А) может**
- Б) не может
- В) в качестве исключения
- Г) в принципе невозможно

#### **Задание 36**

Как называются проточные аэробные биохимические реакторы с возвратом биомассы, в которых микроорганизмы находятся в виде хлопьев активного ила?

- А) аэро реакторы
- Б) аэротенки**
- В) аэрогенераторы
- Г) аэротрансформаторы

#### **Задание 37**

К предобработке данных относят

- А) Сбор данных, геокодирование данных, хранение данных
- Б) Сбор данных, редактирование и очистка данных, геокодирование данных
- В) Сбор данных, геокодирование данных, хранение данных
- Г) Сбор данных, редактирование и очистка данных**

#### **Задание 38**

Совокупность взаимосвязанных хранящихся вместе данных при наличии такой минимальной избыточности, которая допускает их использование оптимальным образом для одного или нескольких приложений

- А) База данных**
- Б) СУБД
- В) НУБД
- Г) Здесь нет правильного ответа

#### **Задание 39**

Верно ли утверждение, что вопросами оценки ущерба и расчета платежей за негативное воздействие на окружающую среду в организации занимается отдел охраны окружающей среды?

**А) да, верно**

Б) не совсем верно, так как этим еще занимаются еще и юридический отдел

В) неверно

Г) нет правильного ответа

#### **Задание 40**

Участие граждан в процедуре ОВОС в мировой практике осуществляется в форме:

А) проведения ОВОС непосредственно самими гражданами;

**Б) общественных слушаний;**

В) референдума;

Г) обращения в суд.

#### **Задание 41**

За нарушение законодательства РФ о недрах предусматривается ответственность:

А) только уголовная;

Б) только административная;

В) только гражданско-правовая;

**Г) уголовная, административная, гражданско-правовая.**

#### **Задание 42**

Землетрясения во сколько баллов не представляет особой опасности?

А) 7

**Б) 1-6**

В) 8

Г) 9

#### **Задание 43**

При каких значениях pH в природных водах угольная кислота присутствует в виде свободных пузырьков газа (CO<sub>2</sub>):

**А) pH < 5 (среда кислая)**

Б) pH = 7 (среда нейтральная)

В) pH > 7 (среда щелочная)

Г) во всех средах

#### **Задание 44**

Вид природопользования, при котором происходит загрязнение, разрушение природной среды, называется

А) рациональное природопользование

**Б) нерациональное природопользование**

В) общее природопользование

Г) специальное природопользование

#### **Задание 45**

Антропогенное воздействие на природу проявляется в

А) резком сокращении невозобновляемых минеральных ресурсов

- Б) резком сокращении невозобновляемых топливных ресурсов
- В) увеличении отходов производства и потребления
- Г) все вышеперечисленное

#### **Задание 46**

Какие показатели качества воды не определяют органолептическим методом?

- А) мутность
- Б) запах
- В) цветность
- Г) соленость

#### **Задачи открытого типа:**

##### **Задание 1**

Из каких элементов состоит простейший выпрямитель напряжения (однополупериодный)?

**Ответ:** диод и резистор.

##### **Задание 2**

Какой элемент электрической цепи необходимо добавить к мостовому выпрямителю напряжения, чтобы получить постоянный ток?

**Ответ:** конденсатор.

##### **Задание 3**

Угол направления, отсчитываемый от ближайшего (северного или южного) направления меридиана до данного направления (линии)

**Ответ:** Румб

##### **Задание 4**

Какое слово пропущено в следующей фразе? "Наличие у специалиста творческих и профессиональных качеств, позволяет ему эффективно взаимодействовать с коллегами и применять собственные ----- для достижения общей цели"

**Ответ:** способности.

##### **Задание 5**

Какое слово пропущено в следующей фразе?

"Эффективное общение с потребителями - это когда ....., экономические и социальные факторы используются для того, чтобы влиять на людей и доносить до них четкую информацию".

**Ответ:** экологические.

##### **Задание 6**

Какую форму письменной коммуникации внутри организации целесообразно применять при оповещении администрации о проведении внеплановых ремонтных работ на газопылеочистных установках?

**Ответ:** Служебная записка

##### **Задание 7**

По какой дисциплине необходимо использовать литературу при изучении эколого-геологических вопросов и проблем?

**Ответ:** экологической геологии

## 2) расчетные задачи:

### Задача 1

На основании правила экологической пирамиды определите, сколько необходимо планктона (водорослей и бактерий), чтобы в Черном море вырос и мог обитать один дельфин массой 350 кг. (дельфин в цепи четвертый)

**Ответ:** 350000 кг = 35т (цепь: планктон – рыба - рыба – дельфин. 35000x10 3500 x10 350x10 350)

### Задача 2

Чему равна масса хлорида натрия в 150 г его 12%-ного раствора?

**Ответ:** 12г NaCl – 100 г р-ра

X г NaCl – 150 г р-ра

$$X = 18 \text{ г NaCl}$$

### Задача 3

Рассчитайте индекс сходства двух экосистем (лесной и луговой), используя формулу Жаккара:

$$K = C / (A + B) - C,$$

A – число видов данной группы в первом сообществе (156), B – во втором (265), а C – число видов, общих для обоих сообществ (48).

**Ответ:** 48/(156+265)-48=0,1

### Задача 4

Определить объем чистой воды, необходимый для разбавления при сбросе 1000 л сточной воды, если концентрация ЗВ в воде – 1,8 мг/л, а ПДК = 0,14 мг/л.

**Решение:** объем чистой воды, необходимый для разбавления сточной воды, чтобы в контрольной зоне концентрация ЗВ была меньше или равна ПДК, определяем из соотношения:

$$Q = q \cdot \left( \frac{c_{св}}{c_k} - 1 \right).$$

Так как  $c_k = \text{ПДК}$ , то

$$Q = 1000 \cdot \left( \frac{1,8}{0,14} - 1 \right) = 1000 \cdot 11,86 = 11860 \text{ л.}$$

### Задача 5



Самые мелкие воробьиные птицы (корольки и др.) съедают за сутки столько насекомых, сколько весят сами. Определите, сколько за одно лето съест насекомых желтоголовый королёк, если его собственный вес 5 г?

**Ответ:**  $5 \cdot 92 = 460$  г насекомых съедает 1 королёк за лето

### **Задача 6**

Рассчитать процентную концентрацию раствора, полученного растворением 80 г сахара в 160 г воды.

**Ответ:**  $m(\text{р-ра}) = m(\text{воды}) + m(\text{сахара}) = 80 + 160 = 240$  г

$C\% = (80/240) \cdot 100\% = 33,3\%$

## **3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:**

### **Задача 1**

Расчеты, проведенные учеными, говорят о том, что в ближайшие 150–180 лет количество атмосферного кислорода сократится на одну треть по сравнению с настоящим временем. Какие виды человеческой деятельности способствуют сокращению доли кислорода в атмосфере?

**Ответ:** увеличение количества сжигаемого топлива, сокращение площади лесов и вообще растительности, увеличение площади пустынь, загрязнение водоемов и гибель водных растений.

### **Задача 2**

В нижнем течении р. Лены самки якутского осетра начинают размножаться в 15-летнем возрасте, достигнув 70-сантиметровой длины тела. Осётр в возрасте 34 года имел массу 34 кг и длину – 182 см. На реке Алдан самки этого же осетра мечут икру в 12 лет при длине всего в 58 см. Промысловая мера (минимальный размер особи, разрешённой к вылову) составляет 62 см. Что произойдёт с алданской и ленской популяциями, если в результате интенсивного промысла станут вылавливать всех особей, начиная с разрешённых размеров?

**Ответ:** Произойдет исчезновение популяции, в дальнейшем это приведет к разрушению экосистемы, в которой существовал осётр (исчезновение других видов, зависимых от осетра).

### **Задача 3**

Встретив поздно вечером на своем пути шумную компанию подростков, что нужно сделать?

**Ответ:** Перейдите на другую сторону улицы, обойдите опасное место. При необходимости поверните назад, выходите в людное место, под защиту взрослых. Можно зайти в помещение, где на входе стоит охранник, — в ресторан, гостиницу, банк и попросить защиты.

### **Задача 4**

В заповеднике, созданном в целях сохранения сложившегося биологического разнообразия, некоторые специалисты настаивали прекратить сенокосы на лесных лугах. Дирекция заповедника была против. Кто выиграл спор? Поясните мнение.

#### **Ответ**

Экологи не правы, спор выиграла дирекция. Видовое разнообразие определяется биотопическим и биоценотическим разнообразием. При режиме полного заповедования, т.е. при прекращении первичной природообразующей деятельности

человека, видовое разнообразие снизится, т.к. лесные поляны зарастут древесно-кустарниковой растительностью, что приведет к выпадению из состава сообщества большого количества луговых видов.

#### **Задача 5**

Какая информация необходима участникам совещания для подготовки к нему?

**Ответ:** Время и место проведения, перечень обсуждаемых вопросов

#### **Задача 6**

К чему в первую очередь может привести орошение проводимое без надлежащего контроля?

**Ответ:** к вторичному засолению почв.

#### **Задача 7**

Известно, что многие химические вещества, созданные человеком (например, сельскохозяйственные яды), плохо выводятся из живого организма естественным путем. Объясните, почему от этих соединений больше всего будут страдать животные верхних трофических уровней (хищники, сам человек), а не нижних.

**Ответ:** Из-за накопления и увеличения концентрации слабо выводимых веществ при переходе от одного трофического уровня на другой.

#### **Задача 8**

Во флоре города (890 видов растений) по числу видов лидируют роды: полынь – 6 видов, мятлик – 5 видов, герань – 4 вида, роза – 4 вида. Определите долю этих родов от сводной флоры в %.

**Ответ:** Общее число видов в данных родах – 19, или 2,1% от сводной флоры.

#### **Задача 9**

В районе жилых домов образовалась несанкционированная свалка бытового мусора. К каким последствиям может привести такое поведение людей?

**Ответ:** Отходы пищи привлекают ворон и голубей, грызунов и других разносчиков инфекции, бродячих собак и кошек.

Гниющие отходы – среда развития многих болезнетворных бактерий и других микроорганизмов.

Проволока, обрезки досок, труб, остатков мебели могут стать причиной травм.

На свалке могут образоваться новые ядовитые вещества и канцерогены.

Свалки – причина загрязнения почвы, воздуха, водоемов.

#### **Задача 10**

Укажите 2 основные действующие системы дистанционного зондирования и спутникового позиционирования.

**Ответ:**

1. GPS (США)
2. ГЛОНАСС (Россия)

#### **Задача 11**

Если все сотрудники будут знать об экологических проблемах организации, может ли это способствовать снижению платы за негативное воздействие?

**Ответ:** да, может.

### **Задача 12**

Вблизи микрорайона с жилыми домами спланирована автостоянка, которая будет вплотную граничить с подъездами к домам, с тротуарами и детскими площадками для игр и прогулок. Автомшины станут загрязнять воздух угарным газом, оксидами серы и азота, альдегидами, углеводородами, аэрозолями свинца, соединениями мышьяка. Повысится транспортная нагрузка на дороги - подъезды к жилым домам, что повышает во много раз угрозу травматизма жителей. Дети на прогулках получают не оздоровление организма, а наоборот снижение устойчивости иммунной системы и возможность развития других серьезных заболеваний. Усилится шумовое загрязнение, особенно в утренние и вечерние часы. Предложите решение проблемы.

**Ответ:** 1) усилить зеленый щит из деревьев и кустарников, которые насыщают воздух кислородом и поглощают вредные газы, задерживают пыль, сажу, а также снижают шум; 2) использовать для обустройства автостоянки пустыри или территории, которые не вплотную примыкают к нежилым зданиям; 3) детские площадки изолировать от проезжей части живыми изгородями или другими способами и располагать их в глубине дворов.

### **Задача 13**

Вода централизованной системы водоснабжения имеет следующие показатели: привкус- 2,5 балла; мутность- 1,7 мг/л; запах- 3 балла. Дайте гигиеническую оценку органолептическим свойствам воды?

**Ответ:** Органолептические свойства воды не соответствуют гигиеническим нормам.

## **4) темы эссе:**

### **Тема 1**

Что такое экологическое равновесие?

**Ответ:** Относительно устойчивый баланс видового состава живых организмов в некоторой экосистеме или локации.

### **Тема 2**

Объясните, почему овраги чаще формируются в нелесных природных зонах: степях, полупустынях, пустынях. Какая человеческая деятельность приводит к формированию оврагов?

**Ответ:** Корневые системы деревьев и кустарников в большей степени, чем травянистой растительности, задерживают грунт при его смыве водными потоками, поэтому в местах произрастания лесной и кустарниковой растительности овраги формируются реже, чем на полях, в степях и пустынях. При полном отсутствии растительности (включая травянистую) любой поток воды будет вызывать почвенную эрозию. При уничтожении растительности человеком (пахота, выпас скота, строительство и т. д.) всегда будет наблюдаться усиленная эрозия почвы.

### **Тема 3**

Что такое экологическое право?

**Ответ:** Это система государственных и муниципальных правовых норм, направленных на защиту окружающей среды.

### **Тема 4**

Что такое мониторинг дикой природы?

**Ответ:** Мониторинг дикой природы - это государственная система регулярных наблюдений за распространенностью, численностью, видовым составом дикой природы, состоянием их среды обитания, включая маршруты миграции, и другими факторами в целях сохранения биологического разнообразия, научно обоснованного использования и охраны дикой природы, предотвращения распространения эпизоотических и других негативных последствий.

### **Тема 5**

Анализ основных угроз и рисков биоразнообразию в России.

**Ответ:** Загрязнение местообитаний негативно сказывается на состоянии популяций растений и животных, на их репродуктивной способности. Эта проблема актуальна для биоразнообразия в окрестностях Норильска, Иркутска, Красноярска, Кемерово, Новосибирска, Екатеринбурга, ряда других промышленных агломераций. Фрагментация ландшафтов и «островизация» природных экосистем, особенно тундр и лесотундр в районах нефте- и газодобычи. Эти угрозы существенно усилились в последние годы за счет освоения новых месторождений.

### **Тема 6**

Перечислите виды сырья, из которых можно сделать повторно продукты.

**Ответ:** бумага и картон, стекло, резина, полимеры, нефтепродукты, электроника, металлы, древесина, вторичные отходы и строительный мусор.

### **Тема 7**

Как производится обработки и утилизации избыточного ила в методах биологической очистки?

**Ответ:** Схема обработки и утилизации избыточного ила включает следующие этапы: 1) уплотнение (отдельно или совместно со скопом — осадком первичных отстойников); 2) механическое обезвоживание совместно со скопом; 3) вывоз в отвал или сжигание с утилизацией тепла.

### **Тема 8**

Что должны делать экологи в организации для уменьшения платы за негативное воздействие на окружающую среду?

**Ответ:** способствовать снижению выбросов, сбросов и количества образующихся отходов.

### **Тема 9**

Что такое туман?

**Ответ:** Туманом называется помутнение приземного слоя воздуха из-за наличия в нем взвешенных капель воды, ледяных кристаллов или их смеси, при котором дальность видимости становится менее 1 км хотя бы в одном направлении. Аналогичное явление с видимостью от 1 до 10 км называется дымкой.

По синоптическому положению, при котором возникают туманы, они делятся на фронтальные и внутримассовые.

### **Тема 10**

Что такое фильтрование? Какие виды фильтров бывают?

**Ответ:** Фильтрование – процесс разделения гетерогенной смеси с помощью пористой перегородки, способной пропускать жидкость или газ, но задерживать взвешенные в среде твердые частицы. Оно осуществляется под действием сил давления или центробежных сил. Твердая фаза называется осадком, а жидкая – фильтратом. Материалы, из которых изготавливают фильтры бывают естественные (бумага, марля, вата, х/б ткань, шерсть, кварцевый песок, кокс, активированный уголь) и искусственные (сталь, фарфор, керамика, стекло, пластмасса, синтетические волокна – капрон, акрил и др.).

Типы фильтров:

- сгибаемые и несгибаемые (например, бумага и стекло);
- поверхностные и глубинные ( бумага и слой кварцевого песка);
- периодического или непрерывного действия.

### **Тема 11**

Каковы последствия нерационального природопользования?

- Ответ:** 1) истощение (и даже исчезновение) природных ресурсов;  
2) загрязнение окружающей среды;  
3) нарушение экологического равновесия природных систем.

### **Тема 12**

Опишите основные действия эколога?

**Ответ:** Оценивает риски и уровень загрязнения, организует процесс утилизации отходов, проводит мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды, участвует в экологических экспертизах, разрабатывает план самоочистки производства.

## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ОК-7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

ОГСЭ.01 Основы философии (6 семестр)

ЕН.03 Общая экология (3 семестр)

ЕН.05 Экологические основы промышленного производства (4 семестр)

ОП.01 Прикладная геодезия и экологическое картографирование (4 семестр)

ОП.02 Электротехника и электроника (3 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

МДК.01.01 Мониторинг загрязнения окружающей природной среды (5,6 семестр)

МДК.01.02 Природопользование и охрана окружающей среды (6,7 семестр)

МДК.01.03 Экологическая геология (3 семестр)

ПП.01.01 Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий (8 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

ПП.04.01 Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики (8 семестр)

ПП.05.01 Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа (8 семестр)

МДК 02.01 Промышленная экология и промышленная радиозэкология (5,6 семестр)

МДК 02.02 Биоразнообразие и биоиндикация (6 семестр)

МДК.03.01 Управление твердыми отходами, твердыми бытовыми отходами и радиоактивными отходами (5 семестр)

МДК.03.02 Очистные сооружения (7 семестр)

МДК.03.03 ГИС в экологии и природопользовании (6 семестр)

МДК.04.01 Информационное обеспечение природоохранной деятельности (7 семестр)

МДК.04.02 Экономика природопользования (7 семестр)

МДК.04.03 Экологическая экспертиза и экологический аудит (7 семестр)

МДК.04.04 Стихийные бедствия и чрезвычайные экологические ситуации (6 семестр)

МДК.05.01 Лаборант химического анализа (7 семестр)

– Практики:

УП.01.01 Эколого-географическая (4 семестр)

УП.02.01 Эколого-аналитическая (6 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### **Задание 1**

Что такое диалектика:

- а) искусство ведения спора;
- б) представление о вечном становлении мира;
- в) универсальная теория и метод познания мира;**
- г) учение о противоречиях

### **Задание 2**

Познание, ориентированное на здравый смысл и повседневный опыт называется:

- а) научным
- б) теоретическим
- в) обыденным**
- г) религиозным

### **Задание 3**

Как называют растения, обитающие во влажных местах?

- А) Мезофиты
- Б) Гигрофиты**
- В) Ксерофиты
- Г) Суккуленты

### **Задание 4**

Особь какого возраста способствуют росту численности популяции?

- А) Предрепродуктивного
- Б) Репродуктивного**
- В) Постреспродуктивного
- Г) Субсенильного

### **Задание 5**

Какие виды организмов относят к r- стратегам?

- А) Деревья
- Б) Обезьяны
- В) Слоны
- Г) Мухи-дрозофиллы**

### **Задание 6**

В результате какого производства воздействие на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарно-гигиеническими нормами?

- а) Безотходное.
- б) Малоотходное.**
- в) Водное.
- г) Машиностроительное.

### **Задание 7**

Румб может откладываться

- А) От северного направления
- Б) От южного направления
- В) От северного или южного направления**
- Г) Здесь нет правильного ответа

### **Задание 8**

Румб может изменяться

- А) От 0 до 45 градусов
- Б) От 0 до 90 градусов**
- В) От 0 до 360 градусов
- Г) Здесь нет правильного ответа

### **Задание 9**

Что представляет собой обычный полупроводниковый диод?

- а) Переход металл-диэлектрик;
- б) р-п-переход;**
- в) Переход п-тип-металл.
- г) Сплав двух металлов

### **Задание 10**

Кто должен периодически контролировать эффективность очистных сооружений?

- А) Работники органов санитарно-эпидемиологической службы.**
- Б) Лаборатория предприятия.
- В) Руководитель цеха очистки.
- Г) Администрация местного муниципалитета, на территории которого находится предприятие.

### **Задание 11**

Что понимается под технологией утилизацией отходов

- А) Захоронение; сжигание; сортировка, прессование и брикетирование; компостирование; сортировка и вторичная переработка.**
- Б) Захоронение на современных полигонах;
- В) Пиролиз;
- Г) Переработка с целью вторичного использования

### **Задание 12**

Красно-белый газ с неприятным запахом, сильно действующий на слизистые оболочки человека это:

- А) O<sub>3</sub>
- Б) SO<sub>2</sub>
- В) NO<sub>2</sub>**
- Г) NH<sub>4</sub>

### **Задание 13**

Группа почв, нуждающихся в специальной агротехнике под овощные культуры:

- а) чернозем глинистый, серая лесная, лугово-черноземная;
- б) лугово-черноземная легкосуглинистая, каштановая супесчаная;
- в) чернозем среднесуглинистый, серая лесная, дерново-подзолистая;
- г) серозем, солонец, солончак**

### **Задание 14**

Почва с потребностью первоочередного внесения органических удобрений:

- а) темно-серые лесные;
- б) подзолистые;**
- в) черноземы;
- г) каштановые.



### **Задание 15**

Какая стратегия поведения позволяет выработать навыки слушания, умения сдерживать свои эмоции, приобрести опыт совместной работы, навыки аргументации?

- А) Компромисс;
- Б) Сотрудничество;**
- В) Избегание;
- Г) Соперничество.

### **Задание 16**

Кто должен осуществлять контроль за выполнением поставленных задач перед коллективом?

- А) Специалисты;
- Б) Работники;
- В) Руководители;**
- Г) Министерства.

### **Задание 17**

Кто в организации несет ответственность за экологические проблемы при разработках месторождений?

- А) эколог**
- Б) геолог
- В) экономист
- Г) юрист

### **Задание 18**

Что из нижеперечисленного является результатом выполнения эколого-геологических задач?

- А) эколого-геологическая карта**
- Б) получение финансов
- В) увеличение добычи полезных ископаемых
- Г) нет правильного ответа

### **Задание 19**

Что означает «брать на себя ответственность за работу подчиненных»?

- А) Угрызение совести за некачественно выполненное задание
- Б) Самокритика
- В) Готовность отвечать за результат как руководитель в соответствии с трудовым законодательством**
- Г) Лично устранить все недочеты, допущенные подчиненными

### **Задание 20**

В случае возникновения загорания в помещении очистных сооружений:

- а) принять меры к его ликвидации первичными средствами пожаротушения, поставить в известность диспетчера, своего руководителя.
- б) принять меры к его ликвидации первичными средствами пожаротушения
- в) сообщить в пожарную часть
- г) все вышеперечисленное**

### **Задание 21**

На полигон ТКО нанят молодой специалист. Для допуска к работе на площадке он должен пройти следующие процедуры:

- а) пройти инструктаж по технике безопасности
- б) подписать трудовой договор
- в) подписать Должностную инструкцию
- г) получить документ о дополнительном профессиональном образовании в данной сфере**

### **Задание 22**

Какую экологическую информацию можно представить при проведении экологического аудита?

- А) все необходимую информацию**
- Б) только информацию о выбросах загрязняющих веществ
- В) только информацию о климате
- Г) нет правильного ответа

### **Задание 23**

Почему в крупных организациях формируются отделы по контролю за состоянием атмосферы, подземных вод, поверхностных вод и т.д.?

- А) для классификации контроля за состоянием окружающей среды и более эффективного его выполнения**
- Б) для того, чтобы было интереснее работать
- В) все ответы верные
- Г) нет правильного ответа

### **Задание 24**

Физическое свойство воды, обусловленное содержанием в ней двухвалентных солей кальция и магния, называется:

- А) солесодержание
- Б) минерализация
- В) жесткость**
- Г) ничего из перечисленного

### **Задание 25**

Что из списка не является основным загрязнителем окружающей среды:

- а) взвешенные вещества;
- б) органика животного происхождения;**
- в) химические вещества;
- г) органика биохимического происхождения.

### **Задание 26**

Один из методов очистки сточных вод, позволяющий удалить до 95% примесей:

- А) механический
- Б) биологический
- В) химический**
- Г) барьерный

### **Задание 27**

Охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности регламентируются:

А) строительными нормами

**Б) федеральными законами РФ**

В) санитарными правилами

Г) ГОСТами

### **Задание 28**

Какие экологические группы растений относятся к фактору света?:

а) олиготрофы, гидрофиты

б) ксерофиты, мезофиты

**в) сциофиты, гелиофиты**

г) все перечисленное

### **Задание 29**

Какие из перечисленных видов растений являются плотоядными (насекомоядными)?

а) Смолка обыкновенная

б) Шалфей клейкий

в) Росичка египетская

**г) Росянка капская**

### **Задание 30**

Что из списка не является основным загрязнителем окружающей среды:

а) взвешенные вещества;

**б) органика животного происхождения;**

в) химические вещества;

г) органика биохимического происхождения.

### **Задание 31**

Что не относится к промышленным аэрозолям?

А) дымы

Б) пыли

В) туманы

**Г) пары**

### **Задание 32**

Как называются конденсационные аэрозоли с размером частиц от 5 до 0,1 мкм, образующиеся при возгонке веществ и конденсации их паров, а также в результате химических и фотохимических реакций?

**А) дым**

Б) пыль

В) туман

Г) пар

### **Задание 33**

Все этапы ввода данных перечислены в следующем пункте.

А) Сбор данных, геокодирование данных, хранение данных

- Б) Сбор данных, редактирование и очистка данных, геокодирование данных**  
В) Сбор данных, геокодирование данных, хранение данных  
Г) Здесь нет правильного ответа

#### **Задание 34**

Предварительная обработка данных представляет собой:

- А) Сбор данных, геокодирование данных, хранение данных  
Б) Сбор данных, редактирование и очистка данных, геокодирование данных  
В) Сбор данных, геокодирование данных, хранение данных  
Г) **Сбор данных, редактирование и очистка данных**

#### **Задание 35**

Для снижения эколого-экономического «нагрузки» предприятию необходимо....?

- А) производить учет экологических аспектов и критериев устойчивого развития при разработке макроэкономической политики**  
Б) учитывать тектоническое строение территории  
в) учитывать рельеф местности  
Г) нет правильного ответа

#### **Задание 36**

Предусмотрена ли в России ответственность за нарушения в сфере природопользования для сотрудников организации?

- А) предусмотрена**  
Б) предусмотрена только для начальников отдела  
В) не предусмотрена  
Г) нет правильного ответа

#### **Задание 37**

За совершение экологического преступления не назначаются следующие виды наказания:

- А) штраф;  
Б) ограничение свободы;  
В) исправительные работы;  
Г) **пожизненное лишение свободы.**

#### **Задание 38**

Действующим законодательством за экологические правонарушения предусмотрены такие виды дисциплинарных взысканий, как:

- А) замечание, выговор, увольнение;  
Б) замечание, выговор, строгий выговор, увольнение;  
В) выговор, штраф, конфискация имущества;  
Г) **штраф, увольнение, лишение свободы.**

#### **Задание 39**

При каких опасных явлениях человек теряет возможность ориентироваться, теряет видимость?

- А) ураган  
Б) землетрясение  
В) **снежная лавина и общая метель**

Г) оползни

#### **Задание 40**

Растворы, концентрация которых выражена в грамм-молекулах на литр, называются....

- А) нормальными
- Б) процентными
- В) молярными**

#### **Задание 41**

Косвенное влияние человека на животных оказывается в результате:

- А) вырубки лесов, строительства сел
- Б) распашке степей, прокладки дорог
- В) осушения болот, строительства городов
- Г) все вышеперечисленное**

#### **Задание 42**

К антропогенным ландшафтам относятся

- А) поля, транспортные магистрали
- Б) полевые защитные полосы, каналы
- В) промышленные агломерации, пруды
- Г) все вышеперечисленное**

#### **Задание 43**

Перечислите виды экологического управления:

- А) государственное экологическое управление, муниципальное экологическое управление, общественное экологическое управление, производственное экологическое управление, ведомственное экологическое управление.**
- Б) государственное экологическое управление, общественное экологическое управление, производственное экологическое управление, ведомственное экологическое управление.
- В) государственное экологическое управление, муниципальное экологическое управление, производственное экологическое управление, ведомственное экологическое управление.

#### **Задачи открытого типа:**

##### **Задание 1**

Два датчика объединены логическим элементом И. На выходе одного датчика уровень логической единицы. Какой уровень на втором датчике, если логический элемент выдает единицу?

**Ответ:** логическая единица.

##### **Задание 2**

Комплекс программ и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и использования баз данных называется...?

**Ответ:** СУБД

### Задание 3

В чем, преимущественно, выражается административная ответственность за нарушения в сфере эколого-геологической безопасности?

**Ответ:** в штрафах

### 2) расчетные задачи:

#### Задача 1

Одна рысь съедает в сутки 5 кг пищи. Какое максимальное количество рысей выживет в лесу с биомассой 10950 тонн в год, если количество доступной пищи 0,1%.

**Ответ:** 6 рысей

1) определяем доступную пищу

10950 т - 100%

x - 0,1%

x = 10,95 т = 10950 кг

2) определяем количество пищи для одной рыси в год

365 · 5 кг = 1825 кг

3) определяем количество рысей в лесу

10950 кг / 1825 кг = 6 рысей

#### Задача 2

Определите коэффициент семенификации (отношение показателей реальной семенной продуктивности к потенциальной) одного генеративного растения цикламены дурнишниковидной:

ПС = РСП × 100 % / ПСП.

РСП – 55000 шт. семян

ПСП – 61000 шт. семян

**Ответ:** 55000×100/61000=90,2

#### Задача 3

Рассчитайте индекс сходства двух фитоценозов (растительных компонентов биоценозов), используя формулу Жаккара:

$K = C / (A + B) - C$ ,

A – число видов данной группы в первом сообществе (45), B — во втором (65), а C – число видов, общих для обоих сообществ (18). Индекс выражается в процентах сходства.

**Ответ:** 18/(45+65)-18=0,2

#### Задача 4

Вычислите, сколько дождевых червей (количество и общая масса) живёт на 2 сотках пашни, если их обычная численность на 1 м<sup>2</sup> составляет 450 особей, а масса одного червя в среднем 0,5 г?

**Ответ:** 2 сотки – 200 м<sup>2</sup>; 450 \* 200 = 90000 особей; 0,5 \* 90000 = 45000 г = 45 кг. 90000 особей дождевых червей, масса их 45 кг.

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1

Используя правило экологической пирамиды, обозначьте площадь (метров в квадрате) отвечающей биоценозу, на которой может прокормится морской леопард массой 300 кг ( цепь питания: планктон → рыба → пингвин → морской леопард). Биомасса планктона составляет 400 г/м<sup>2</sup>.

**Ответ:** 750 000 м<sup>2</sup>.

1). Если морской леопард весит 300 кг, то по правилу экологической пирамиды ему требуется 3 000 кг пингвинов, пингвинам 30 000 рыбы, а рыбам 300 000 кг планктона.

2). Переводим кг в граммы – 300 000 кг – 300 000 000 гр.

3). 300 000 000 г : 400 г/м<sup>2</sup> = 750 000 м<sup>2</sup>.

#### Задача 2

Электрическое сопротивление участка человеческого тела равно 5000 Ом, при этом по нему протекает ток 10 мА. Какое напряжение приложено к этому участку?

**Ответ:** по закону Ома напряжение равно току, умноженному на сопротивление, то есть  $U = 5000 * 0.01 = 50$  В.

#### Задача 3

Вы, находясь дома, почувствовали сильный запах газа, исходящий из кухни. Что необходимо делать в данной ситуации?

**Ответ:** Перекрыть газовый кран, открыть окно и плотно закрыть дверь на кухне, покинуть квартиру и сообщить в аварийную газовую службу.

#### Задача 4

Вы начали работать в новом национальном парке зам. директора по науке. Как вы будете организовывать научные исследования

**Ответ:** Организовать деятельность по ведению летописи природы. Заложить маршруты, выбрать объекты наблюдений, установить периодичность учетов и формы регистрации наблюдений. Организовать выполнение кадастровых исследований, провести инвентаризацию флоры и фауны.

#### Задача 5

Вам необходимо организовать экскурсию по национальному парку. Какие ограничения вы введете?

**Ответ:** Движение только по определенным маршрутам, вне сезона размножения птиц, посещение небольшими группами. Штрафные санкции за курение, выкидывание мусора.

#### Задача 6

Что дают курсы повышения квалификации по экологической геологии?

**Ответ:** знания и умения в сфере закономерностей формирования и пространственно-временного изменения экологических функций литосферы (или получение и систематизацию знаний и умения по экологической геологии)

### **Задача 7**

При эксплуатации очистных сооружений одним из работников несвоевременно заполнен вахтенный журнал очистных сооружений. Ранее нарушений работник не допускал. Какие меры дисциплинарного взыскания может применить руководитель?

**Ответ:** Замечание или выговор

### **Задача 8**

Для чего необходимо обмениваться информацией о состоянии отдельных компонентов окружающей среды (атмосферы, подземных вод, поверхностных вод, почв, грунтов и др.) в организации?

**Ответ:** для систематизации данных и получения комплексной картины о состоянии окружающей среды.

### **Задача 9**

Один фермер решил избавиться от паразитов на своем поле и обработал его средствами химической защиты – пестицидами. После применения, через какое-то время численность этих вредителей, которые так досаждали фермеру, резко возросла. Почему, объясните ситуацию.

**Ответ:** пестициды подавляют не только виды, против которых их применяют, но и их паразитов и хищников. Сохранившиеся после обработки часть вредителей, освобожденная от своих врагов – регуляторов численности, через короткое время дает новую, еще более высокую вспышку численности

### **Задача 10**

Упорядочить основные стадии технологии пылеулавливания по порядку применения: подготовка газов (воздуха) к очистке, образование взвешенных частиц, их отвод от источников выделения, выгрузка (удаление) и транспортировка уловленных веществ, пыле- и золоулавливание.

**Ответ:** 1- образование взвешенных частиц, их отвод от источников выделения, 2- подготовка газов (воздуха) к очистке, 3- пыле- и золоулавливание, 4- выгрузка (удаление) и транспортировка уловленных веществ.

### **Задача 11**

Может ли ошибка в расчетах выбросов загрязняющих веществ в атмосферу привести к увеличению платы за негативное воздействие на окружающую среду?

**Ответ:** да, может.

### **Задача 12**

Установите соответствие между методами объемного анализа и рабочими растворами: методы: 1) нейтрализация

2) аргентометрия

3) перманганатометрия

раствор: А)  $\text{AgNO}_3$

Б)  $\text{KMnO}_4$

В)  $\text{HCl}$

**Ответ:** 1-В, 2-А, 3-Б

### **Задача 13**



В природе широко распространены взаимовыгодные отношения видов – мутуализм. Пример – отношения между сибирской кедровой сосной и гнездящимися в кедровниках птицами – кедровкой и кукушкой. В чем заключается польза таких отношений?

**Ответ:** эти птицы, питаясь семенами сосны, обладают инстинктами запасания кормов. Они прячут мелкие порции «орешков» под слой мха и лесного опада. Значительную часть запасов птицы не находят, и семена прорастают. Деятельность этих птиц способствует, таким образом, самовозобновлению кедровников, так как семена не могут прорасти на толстом слое лесной подстилки, преграждающей им доступ к почве.

#### **Задача 14**

Вода из артезианской скважины имеет следующие показатели:

сухой остаток – 1100 мг/л;

хлориды – 250 мг/л;

сульфаты – 420 мг/л;

фтор – 1,3 мг/л;

нитраты – 13 мг/л;

железо – 0,3 мг/л;

жесткость – 7,8 ммоль/л. Дайте гигиеническую оценку химическому составу воды?

**Ответ:** Химические свойства воды соответствуют гигиеническим нормам.

#### **4) темы эссе:**

##### **Тема 1**

Что такое опасность с точки зрения безопасности жизнедеятельности? И какие виды опасности существуют?

**Ответ:** Опасность — это явления, процессы, объекты, свойства предметов, способные в определенных условиях причинить ущерб здоровью человека, разрушительно действовать на определенную среду (природную, социальную, производственную и т.д.).

Различают опасности естественного и антропогенного происхождения. Естественные опасности обусловлены стихийными явлениями, климатическими условиями, рельефом местности и т.п.

Человек непрерывно воздействует на среду обитания своей деятельностью и продуктами деятельности (техническими средствами, выбросами различных загрязняющих веществ и т.п.), генерируя в среде обитания антропогенные опасности. Антропогенные опасности, создаваемые техническими средствами, называют техногенными.

Чем выше преобразующая деятельность человека, тем выше уровень и число антропогенных опасностей — вредных и травмирующих факторов, отрицательно воздействующих на человека и окружающую его среду.

##### **Тема 2**

Назовите виды потребителей информации о среде обитания.

**Ответ:** Существуют следующие виды потребителей информации о среде обитания:

- государственные природоресурсные и природоохранные организации;

- органы региональной и городской государственной власти, и управления (например - городской комитет по строительству, органы здравоохранения и т. п.);
- юридические лица (государственные предприятия и частные фирмы, занимающиеся различной производственной деятельностью);
- физические лица (представители общественности, которых волнуют изменения условий их жизни).

### **Тема 3**

Для чего нужна Красная книга?

**Ответ.** Красная книга нужна для того что бы мы с вами знали те редкие виды животных и растений, которые находятся на грани исчезновения и что их надо не только не истреблять путем вмешательства и посягательства на их жизни а еще стараться увеличить их количество. В красную книгу на сегодняшний день занесены очень много животных и растений, среди известных животных занесенных туда на территории России есть, например, Амурский Тигр.

### **Тема 4**

Какой метод можно использовать для дистанционного анализа экологической ситуации в районе горно-обогатительных комбинатов?

**Ответ:** метод дистанционного зондирования земли

ПП.01.01 Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий

### **Тема 5**

Кто несет ответственность за допуск работников к работе с отходами I - IV классов опасности?

**Ответ:** Соответствующее должностное лицо организации

### **Тема 6**

В последнее время при проведении субботника принято собирать листву в мешки или закапывать ее. Почему при проведении субботника рекомендуют закапывать листву?

**Ответ:** если листву сжигать, то тяжелые металлы, содержащиеся в листьях с дымом попадут в атмосферу, а если листву не убирать, то в ней будут размножаться вредные беспозвоночные, споры грибов-паразитов. Закапывая листву, она разлагаясь способствует почвообразованию и развитию семян-растений.

### **Тема 7**

Примеры адаптаций суккулентов к недостатку влаги.

**Ответ:** Основной способ преодоления засушливых условий у суккулентов - накопление больших запасов воды в тканях и крайне экономное ее расходование. У суккулентов поверхность защищена восковым налетом и опушением. Устьица очень немногочисленны, часто погружены в ткань листа или стебля. Днем устьица обычно закрыты, чтобы снизить транспирацию.

### **Тема 8**

Понятие, виды и классы отходов

**Ответ:** С точки зрения экологического права выделяются отходы производства и потребления: Газообразные отходы; Отходы твердые и жидкие; Опасные отходы; Радиоактивные отходы.

Производственные отходы и отходы потребления являются наиболее общим понятием. В образовании этих отходов участвуют две сферы – производство и потребление. Экологическое законодательство и право основное внимание уделяет опасным отходам.

Опасными называются отходы, содержащие вредные вещества для здоровья человека и представляющие большую опасность для окружающей среды.

Все отходы и обращение с ними регулируются законодательными и нормативно-правовыми актами.

К настоящему времени отходы по опасности делятся на 5 классов:

Первый – чрезвычайно опасные отходы. Их наличие нарушает экологическое равновесие и период восстановления экосистемы;

Второй – высокоопасные отходы. Восстановление нарушенной экологической системы занимает не менее 3-х десятков лет после ликвидации источника вредного воздействия;

Третий – умеренно опасные отходы. Период восстановления экологической системы после снижения вредного воздействия длится 2 десятка лет;

Четвертый – малоопасные отходы. Нарушенная экологическая система в течение 3-х лет может восстановить сама себя;

Пятый – практически не опасные отходы. Экологическая система не нарушается.

## **Тема 9**

Достоинства и недостатки анаэробной очистки.

**Ответ:** Анаэробной очистке могут подвергаться только достаточно концентрированные сточные воды. Анаэробные реакторы конструктивно сложнее, капитальные затраты на их строительство выше, чем на аэротенки. Вместе с тем, анаэробная очистка часто оказывается экономически более выгодной, так как не требует затрат энергии на аэрацию сточных вод, которые в аэротенках определяют до половины эксплуатационных расходов на очистку стоков.

## **Тема 10**

Ввод данных в ГИС включает 3 главных шага. Перечислите их.

**Ответ:**

- сбор данных;
- редактирование и очистка данных;
- геокодирование данных.

## **Тема 11**

В чем выражается «гибкость» экономического механизма регулирования в сфере природопользования?

**Ответ:** в возможно дифференцированного подхода к каждой ситуации.

## **Тема 12**

Что такое снежная лавина? Причины схода лавин?

**Ответ:** Снежная лавина - это масса снега, падающая или соскальзывающая с крутых склонов гор и движущаяся со скоростью 20-30 м/с.

Падение лавины сопровождается воздушной пред лавинной волной, производящей наибольшие разрушения.

Причины схода снежных лавин:  
длительный снегопад;  
интенсивное таяние снега;  
землетрясение;  
взрывы;  
другие колебания воздушной среды (сильный шум).

### **Тема 13**

Перечислите достоинства и недостатки лабораторных методов анализа?

**Ответ:** Достоинство лабораторных методов:

- высокая точность результатов;
- удобство проведения анализа (т.к. имеется в наличии химическая посуда и реактивы, электрическая энергия, дистиллированная вода).

Недостатки лабораторных методов заключаются в следующем:

- все они требуют значительного времени как для отбора проб, так и для их анализа;
- часто для инструментальных методов используют дорогостоящую аппаратуру;
- специальная подготовка работы на этих приборах.

### **Тема 14**

Сформулируйте закон толерантности Шелфорда.

**Ответ:** существование вида определяется лимитирующими факторами, находящимися не только в минимуме, но и в максимуме. Дополняет закон минимума Либиха, где речь лишь о минимуме.

### **Тема 15**

Какими качествами должен обладать эколог?

**Ответ:** Обостренной заботой об окружающей среде, умение находить оптимальные решения, умение убеждать, организаторские навыки.

## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ОК-8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

**Период окончания формирования компетенции:** 4 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

ОГСЭ.01 Основы философии (6 семестр)

ЕН.01 Математика (3 семестр)

ОП.04 Почвоведение (4 семестр)

ОП.05 Химические основы экологии (5,6 семестр)

ОП.06 Аналитическая химия (3,4 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

МДК.01.01 Мониторинг загрязнения окружающей природной среды (5,6 семестр)

МДК.01.02 Природопользование и охрана окружающей среды (6,7 семестр)

МДК.01.03 Экологическая геология (3 семестр)

ПП.01.01 Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий (8 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

ПП.04.01 Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики (8 семестр)

ПП.05.01 Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа (8 семестр)

МДК 02.01 Промышленная экология и промышленная радиозекология (5,6 семестр)

МДК 02.02 Биоразнообразие и биоиндикация (6 семестр)

МДК.03.01 Управление твердыми отходами, твердыми бытовыми отходами и радиоактивными отходами (5 семестр)

МДК.03.02 Очистные сооружения (7 семестр)

МДК.03.03 ГИС в экологии и природопользовании (6 семестр)

МДК.04.01 Информационное обеспечение природоохранной деятельности (7 семестр)

МДК.04.02 Экономика природопользования (7 семестр)

МДК.04.03 Экологическая экспертиза и экологический аудит (7 семестр)

МДК.04.04 Стихийные бедствия и чрезвычайные экологические ситуации (6 семестр)

МДК.05.01 Лаборант химического анализа (7 семестр)

– Практики:

УП.01.01 Эколого-географическая (4 семестр)

УП.02.01 Эколого-аналитическая (6 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

**Задание 1**

Раздел философии, который изучает общественную жизнь, называется...

- а) историей философии
- б) философией науки
- в) социальной философией**
- г) философской антропологией

### **Задание 2**

Человек становится личностью в результате...

- а) индивидуализации
- б) информатизации
- в) социализации**
- г) рождения

### **Задание 3**

Математические вычисления позволяют производить различные сервисы. Результаты мониторинга окружающей среды можно обрабатывать в электронных таблицах. **Выберите из списка табличные процессоры (возможны несколько правильных вариантов):**

- А) Excel**
- Б) Calc**
- В) Base
- Г) Writer

### **Задание 4**

Какой фактор является лимитирующим для живых организмов в почве?

- А) влажность;**
- Б) ограниченное количество кислорода;
- В) значительные колебания температуры;
- Г) возможность потерять хозяина.

### **Задание 5**

Как называется один из видов загрязнения природных вод, связанных со сбросом «условно-чистых» сточных вод, в результате чего повышается биологическая продуктивность водоёма и усиливается его цветение.

- А) химическое
- Б) тепловое**
- В) биологическое

### **Задание 6**

Метод анализа, используемый для определения оптических свойств раствора, называется:

- а) спектральным**
- б) электрохимическим
- в) хроматографическим

### **Задание 7**

С какой периодичностью следует проходить повышение квалификации экологу

- А) не реже 1 раза в пять лет**
- Б) не реже 1 раза в три года
- В) ежегодно

### **Задание 8**

Что представляет собой содержание вредных веществ (в воздухе, воде и т.д.), которое не оказывает в краткосрочном периоде патологического воздействия на организм?

- А) общее облучение
- Б) дегазация
- В) ПДК**

### **Задание 9**

Верно ли утверждение, что в результате антропогенного воздействия на атмосферу происходит также загрязнение литосферы и гидросферы?

- А) Верно;**
- Б) Неверно;
- В) Частично верно. Происходит загрязнение атмосферы и гидросферы, литосфера от загрязнения атмосферы не страдает.

### **Задание 10**

Прием, устраняющий щелочную реакцию почвы:

- а) известкование;
- б) удобрение;
- в) гипсование;**
- г) орошение.

### **Задание 11**

По происхождению природные ресурсы делятся на

- А) биологические
- Б) минеральные
- В) органические и минеральные**
- Г) неисчерпаемые и возобновимые

### **Задание 12**

Что является объектом изучения экологической геологии?

- А) верхние слои литосферы**
- Б) космическое пространство
- В) законы РФ
- Г) все из вышеперечисленного

### **Задание 13**

Почему необходимо самостоятельно планировать повышение квалификации?

- А) Нет необходимости планировать повышение квалификации.
- Б) Нет необходимости самостоятельно планировать повышение квалификации.
- В) Никто другой лучше самого себя не может оценить уровень твоей квалификации.
- Г) Личностное понимание карьерного роста**

### **Задание 14**

Срок действия диплома о профессиональной переподготовке специалиста о эксплуатации очистных сооружений:

- а) бессрочный**
- б) 1 год

- в) 5 лет
- г) 10 лет

#### **Задание 15**

Работник по эксплуатации полигонов ТКО должен проходить повышение квалификации:

- а) раз в года
- б) не реже 1 раза в два года
- в) не реже 1 раза в три года**
- г) не реже 1 раза в пять лет

#### **Задание 16**

Информационно-коммуникационные технологии позволяют.....?

- А) оперативно получать информацию о состоянии окружающей среды, и других показателях, передавать эту информацию и накапливать ее**
- Б) оценивать гидрогеологическое строение территории
- В) оба ответа верные
- Г) нет правильного ответа

#### **Задание 17**

Оценка качества воды начинается с характеристики органолептических показателей. Укажите, какой из них не относится к ним?

- А) запах
- Б) наличие хлора**
- В) содержание взвешенных веществ
- Г) температура

#### **Задание 18**

Доля солнечной энергии, достигающая Земли и поглощаемая растениями с тем, чтобы стать источником энергии для всей экосистемы, составляет:

- А) около 34%, остальное отражается облаками и снегом
- Б) около 66%, остальное поглощается океаном
- В) между 1% и 10% в зависимости от сезона
- Г) между 1%, остальное отражается или поглощается виде тепла**

#### **Задание 19**

Растения – обитатели песчаных почв называются:

- а) галофиты
- б) псаммофиты**
- в) гелофиты
- г) кальцефиты

#### **Задание 20**

Вторичной переработке подвержены

- А) макулатура
- Б) стеклотара
- В) полиэтилен
- Г) все перечисленное**

#### **Задание 21**



Как называется принцип механической очистки, в основе которого лежит инерционный механизм пылеулавливания при обтекании газами смачиваемых поверхностей?

- А) смачиваемый
- Б) мокрый**
- В) увлажнённый
- Г) сухой

#### **Задание 22**

Как называются пылеуловители, которые работают по принципу осаждения частиц под действием сил инерции, возникающих при резком изменении направления движения газового потока?

- А) реверсивные
- Б) осаждающие
- В) инерционные**
- Г) ускорительные

#### **Задание 23**

Запрос: «какое расстояние между объектами?» относится к

- А) Простому запросу**
- Б) Сложному запросу
- В) Системному запросу
- Г) Здесь нет правильного ответа

#### **Задание 24**

Запрос: «какой основной тип почв под еловыми лесами?» относится к

- А) Простому запросу
- Б) Сложному запросу**
- В) Системному запросу
- Г) Здесь нет правильного ответа

#### **Задание 25**

Важно ли повышать уровень знаний экологов в сфере экономики природопользования для организации?

- А) важно, так как это влияет на эколого-экономическую ситуацию в организации**
- Б) важно в личных целях, но это не влияет на эколого-экономическую ситуацию в организации
- В) не важно
- Г) нет правильного ответа

#### **Задание 26**

Учитывается ли уровень инфляции при расчете платежей за негативное воздействие на окружающую среду?

- А) да, учитывается**
- Б) да, иногда учитывается
- В) нет, не учитывается
- Г) нет правильного ответа.

#### **Задание 27**

Совокупность водных объектов, использование которых поддается правовому регулированию, — это:

- А) водный фонд РФ;**
- Б) юридическое понятие «воды»;
- В) поверхностные воды;
- Г) грунтовые воды, атмосферная влага.

### **Задание 28**

Животный мир в пределах территории РФ является:

- А) частной собственностью;
- Б) собственностью государства;**
- В) муниципальной собственностью;
- Г) иной собственностью.

### **Задание 29**

Как называется смесь горячего газа, пепла и камней с температурой выше 100—800°C?

- А) тефра
- Б) пирокластический поток**
- В) лахар
- Г) вулканические бомбы

### **Задание 30**

Смещение вниз под действием силы тяжести больших грунтовых масс, которые формируют склоны, реки, горы, озёра – это?

- А) оползень**
- Б) землетрясение
- В) снежная лавина
- Г) смерч

### **Задание 31**

Жесткость воды не бывает:

- А) Кальциевой**
- Б) Временной
- В) Карбонатной
- Г) Общей

### **Задание 32**

Одной из причин эрозии почвы является:

- А) загрязнение гидросферы
- Б) пожары
- В) засуха
- Г) вырубка леса**

### **Задание 33**

Что такое экосистема?

- А) оптимально функционирующий территориальный производственный комплекс на небольшой площади
- Б) совокупность видов растений и животных на конкретном участке территории

**В) закономерное сочетание взаимосвязанных обменом веществ и энергией компонентов природы, образующих неразрывное единство на определенной территории или акватории**

Г) нет правильного ответа

### **Задачи открытого типа:**

#### **Задание 1**

Какая функция в электронных таблицах Excel позволяет вычислять факториал числа?

**Ответ:** фактр

#### **Задание 2**

Для моделирования экологических процессов часто используют программу для работы с электронными таблицами. **Какая программа не является электронной таблицей?**

**Ответ:** Word

#### **Задание 3**

Проточные аэробные биохимические реакторы с возвратом биомассы, в которых микроорганизмы находятся в виде хлопьев активного ила – это?

**Ответ:** аэротенки

#### **Задание 4**

Твёрдая оболочка Земли, которая состоит из земной коры и верхней части мантии, до астеносферы называется....?

**Ответ:** литосфера

#### **Задание 5**

Какой способ ввода данных обладает наиболее высокой точностью в ГИС в экологии и природопользовании?

**Ответ:** Координатная геометрия

#### **Задание 6**

По какому опасному свойству отхода устанавливается класс его опасности:

**Ответ:** Токсичность

### **2) расчетные задачи:**

#### **Задача 1**

Установите соответствие между величиной рН и средой:

- |             |                      |
|-------------|----------------------|
| 1 – рН=7    | а) кислая среда      |
| 2 – рН=2,5  | б) щелочная среда    |
| 3 – рН=11,8 | в) нейтральная среда |

**Ответ:** 1-в, 2-а, 3-б

#### **Задача 2**

Рассчитать массу почвы (m) и объем 1,5Н р-ра HNO<sub>3</sub> для приготовления кислотной вытяжки в полевых условиях по следующим данным:

V почвы = 100 мл, почва

представляет смесь из 35% песка и 65% чернозема.

Ориентировочная величина плотности почв в воздушно-сухом состоянии составляет:

почвы типа «песок» - 1,4 г/см<sup>3</sup> ;

почвы типа «чернозем» - 1,1 г/см<sup>3</sup> .

**Ответ:**

$$1) \rho_{\text{смеси}} = 0,35 * 1,4 + 0,65 * 1,1 = 1,205 \text{ г/см}^3$$

$$2) m = \rho * V = 1,205 * 100 = 120,5 \text{ г}$$

$$3) 1 \text{ г почвы} - 2,5 \text{ мл } 1,5 \text{ Н р-ра HNO}_3 \\ 120,5 \text{ г почвы} - X \text{ мл } 1,5 \text{ Н р-ра HNO}_3$$

$$X = 200,83 \text{ мл } 1,5 \text{ Н р-ра NO}_3$$

### Задача 3

В одном озере живут окунь, ёрш, карась, щука и плотва. В соседнем, изолированном от первого водоёма, обитает окунь, щука, судак, лещ, плотва. Сколько популяций населяют оба водоёма?

**Ответ:** 7 популяций

## 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

### Задача 1

Определите в полевых условиях по окраске нижнюю границу горизонта АВ в почвенном профиле чернозема.

**Ответ:** Нижняя граница горизонта АВ в почвенном профиле чернозема определяется по смене темно-серой окраски с легким буроватым оттенком на буровато-серую.

### Задача 2

При отпиливании куска доски пила неожиданно выскочила из руки столяра и поранила ногу ниже колена. Из раны в голени вытекает пульсирующей струёй кровь алого цвета. Определите вид кровотечения и дайте его характеристику. Перечислите последовательность оказания первой помощи.

**Ответ:** Артериальное кровотечение из подколенной артерии. Кровь ярко-красного цвета, фонтанирует. Пальцевое прижатие сосуда к кости. Вызов скорой помощи.

### Задача 3

Почему при умеренной рекреационной нагрузке увеличивается видовое богатство растительного покрова и фауны экосистем? За счет каких видов?

**Ответ :** За счет проникновения во флору и фауну синантропов и разнообразных сапрофагов, а также видов, связанных с открытыми участками грунта. При вытаптывании в фитоценозе резко увеличивается доля розеточных форм растений.

### Задача 4

Установите соответствие между показателями качества воды и содержанием солей:

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1- временная жесткость  | а – $\text{CaCl}_2$ , $\text{MgCl}_2$                         |
| 2- постоянная жесткость | б - $\text{Ca}_3\text{PO}_4$ , $\text{Mg}_3\text{PO}_4$       |
|                         | в – $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ , $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ |

**Ответ:** 1-в, 2-а

### Задача 5

Если популяция реагирует на собственную высокую плотность снижением рождаемости, то почему возможно чрезмерное размножение вредителей на полях и в садах?

**Ответ:** чем выше численность, тем больше конкуренция за пищевые и прочие ресурсы. Тогда и выживаемость потомства падает (на счет рождаемости - не в курсе, может и она падает тоже). А на полях и в садах чрезмерное количество пищи для этих самых "вредителей", поэтому они там и размножаются хорошо. Любое поле - это не природный биоценоз, а искусственный, он нарушает естественное равновесие.

### Задача 6

Во флоре города (890 видов растений) по числу видов лидируют семейства: астровые – 56 видов, злаковые 43 вида, розоцветные 40 видов. Определите долю этих семейств от сводной флоры в %.

**Ответ:** Общее число видов в данных семействах – 139, или 15,6% от сводной флоры.

### Задача 7

В районе жилых домов образовалась несанкционированная свалка бытового мусора. Этот мусор становится угрозой для окружающей среды и людей, проживающих в окрестностях. Предложите мероприятия для ликвидации этой проблемы?

**Ответ:** Убрать свалку из района жилых домов. Установить контейнеры для раздельного сбора бытовых отходов. Организовать работу дворников по приему и контролю, размещению в них мусора жителями. Осуществлять своевременный вывоз бытовых отходов для захоронения.

### Задача 8

Что представляет собой комплекс мероприятий по восстановлению почвенного профиля, нарушенного при проведении инженерно-технических работ, послойное нанесение грунтов и гумусированных почв на малопродуктивные угодья и земельные участки, не имеющие почвенного покрова?

**Ответ:** рекультивация

### Задача 9

Выберите соответствие между химической посудой и ее классификацией:

- |               |                                    |
|---------------|------------------------------------|
| 1 – пробирка  | а- посуда общего назначения        |
| 2 – бюретка   | б – посуда специального назначения |
| 3 – эксикатор | в – мерная посуда                  |
|               | г – фарфоровая посуда              |

**Ответ:** 1-а, 2-в, 3-б

### **Задача 10**

Биологи установили такую парадоксальную зависимость: как только в каком-нибудь водоеме истребляют выдр, так сразу становится больше рыбы. Но вскоре ее становится гораздо меньше. Если снова в водоеме появляются выдры, то снова рыбы становится больше. Почему?

**Ответ:** Выдра ловит больных и ослабленных рыб.

### **Задача 11**

Вода из водопроводной системы имеет следующие показатели:

Общее микробное число – 50 в 1мл;

Запах – 2 балла;

Остаточный хлор – 0,4 мг/л. Дайте заключение о возможности использования воды в питьевых целях?

**Ответ:** Воду можно использовать для питьевых целей.

## **4) темы эссе:**

### **Тема 1**

Что такое водоудерживающая способность почвы?

**Ответ:** Водоудерживающая способность — способность почвы удерживать содержащуюся в ней воду от стекания под влиянием силы тяжести.

### **Тема 2**

Критерии оценки качества поверхностных природных вод

**Ответ:** Качество поверхностных вод (реки, пруды, озера, водохранилища и др.) оценивают по следующим показателям:

1) по ПДК загрязняющих веществ в водоеме, используемого для рыбохозяйственных целей – это концентрация вредного вещества в воде, которая не должна оказывать вредного влияния на популяции рыб, в первую очередь, промысловых.

2) по ПДС (г/час, т/год), регламентирующий массу загрязняющих веществ в сточных водах, сбрасываемых в водоем.

3) по ИЗВ – индексу загрязненности воды можно определить класс качества воды.

### **Тема 3**

Может ли структура посевных площадей сказываться на процессах эрозии или нет? Приведите примеры.

**Ответ:** Да, может. Например, большая насыщенность севооборота пропашными культурами может увеличить скорость эрозии.

### **Тема 4**

Почему в тундровой зоне наиболее перспективным экологическим комплексом считаются сеяные луга? Как изменяется почва в данных экосистемах по сравнению с торфяно-подзолисто-глеевыми почвами тундры?

**Ответ:** За счет короткого вегетационного периода невозможно выращивание ничего, кроме сеянных трав. Луговые сообщества продуктивны. На таких участках в почвах начинает преобладать дерновый процесс.

#### **Тема 5**

Границы биосферы

**Ответ.** Границы биосферы определяются распространением живых организмов. В литосфере живые организмы проникают на глубину 4-5 км, распространению организмов вглубь литосферы препятствует высокая температура земных недр, превышающая 100°C. В гидросфере они заселяют всю ее толщу, в некоторых местах проникая на глубину свыше 11 км. В атмосфере живые организмы (споры бактерий и плесневых грибов) встречаются в нижней её части, называемой тропосферой, на высоте 15-22 км, выше которой располагается озоновый экран. Дальнейшему их распространению препятствует губительное для всего живого ультрафиолетовое излучение.

#### **Тема 6**

Какое преимущество дает использование мобильных лабораторий анализа грунтов по сравнению со стационарными?

**Ответ:** скорость анализа, оперативность принятия решений

#### **Тема 7**

Каким требованиям должны соответствовать лица, допущенные к обращению с отходами I - IV классов опасности?

**Ответ:** Обязаны иметь документы о квалификации, выданные по результатам прохождения профессионального обучения или получения дополнительного профессионального образования, необходимые для работы с отходами I-IV классов опасности

#### **Тема 8**

Кто должен иметь подготовку в области охраны окружающей среды и экологической безопасности согласно требованиям закона "Об охране окружающей среды"?

**Ответ:** Руководители организаций и специалисты, ответственные за принятие решений при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, которая оказывает или может оказать негативное воздействие на окружающую среду

#### **Тема 9**

Почему необходимо повышать уровень знаний в сфере обеспечения экологической информацией различных отраслей экономики?

**Ответ:** с целью обеспечения экономики более качественной информацией

#### **Тема 10**

Почему в большинстве стран сокращаются площади лесов?

**Ответ:** Леса вырубаются для получения древесины, расчистки под поля, пастбища, города, промышленные строения, при добыче полезных ископаемых.

#### **Тема 11**

Способы распространения плодов и семян растений.

**Ответ.** С помощью ветра (осот, одуванчик, ива), животных (череда, репешок), воды (ирис болотный) и саморазбрасывание (недотрога).

## **Тема 12**

Как классифицируются отходы по происхождению?

**Ответ:** По происхождению различают промышленные отходы, сельскохозяйственные отходы и бытовые отходы.

## **Тема 13**

Определение сухой фильтрационной очистки газов.

**Ответ:** Сухая фильтрационная очистка газов основана на осаждении частиц при прохождении пористых сред под действием механизмов инерции, зацепления (касания), диффузии, электростатического взаимодействия. Улавливаемые в процессе фильтрации частицы по мере их накопления образуют на поверхности фильтрующего материала пылевой слой и становятся, таким образом, частью фильтрующей среды для вновь поступающих частиц.

## **Тема 14**

Опишите, как влияет уровень квалификации сотрудников на размер штрафа за нарушения в сфере охраны окружающей среды?

**Ответ:** более высококвалифицированный сотрудник сможет обосновать уменьшение размера штрафов

## **Тема 15**

В чем отличие экосистемы и биогеоценоза?

**Ответ:** понятие экосистемы не требует каких-то ограничений на занимаемую ею территорию или акваторию и может применяться к любым комплексам организмов и их среды обитания (включая водную), не только к естественным (природным), но и к созданным человеком.

Биогеоценоз — это природная (ельник, дубрава, сфагновое болото, суходольный луг), выделяемая на суше экосистема, границы которой определены фитоценозом, т.е. растительным сообществом.

Поэтому экосистема — понятие более широкое, чем биогеоценоз: любой биогеоценоз является экосистемой, но не всякая экосистема является биогеоценозом.

## **Тема 16**

Опишите явления, свидетельствующие о нарушении человеком принципов функционирования экосистем.

**Ответ:** Нарушение круговорота веществ (загрязнение, кислотные дожди); экосистема функционирует не только за счет солнечной энергии, но и энергии ветра, ископаемого топлива и других источников; нарушается принцип — на конце длинных пищевых цепей не может быть большой биомассы. Человек — третий трофический уровень, т. е. он питается мясом. Чтобы все люди могли есть мясо, нужно расширить в 10 раз посевные площади.



## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ОК-9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

### Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– - Дисциплины:

ОГСЭ.06 Геоэкополитика (3,4 семестр)

ОГСЭ.07 Правоведение (6 семестр)

ЕН.02 Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности (3 семестр)

ЕН.03 Общая экология (3 семестр)

ЕН.04 Основы гидроэкологии

ЕН.05 Экологические основы промышленного производства (4 семестр)

ОП.05 Химические основы экологии (5,6 семестр)

ОП.06 Аналитическая химия (3,4 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

ОП.10 Учение о биосфере (4 семестр)

ОП.11 Учение о гидросфере (5 семестр)

ОП.12 Учение об атмосфере (3 семестр)

ОП.13 Глобальные экологические проблемы современности (7 семестр)

ОП.14 Ландшафтоведение (6 семестр)

МДК.01.01 Мониторинг загрязнения окружающей природной среды (5,6 семестр)

МДК.01.02 Природопользование и охрана окружающей среды (6,7 семестр)

МДК.01.03 Экологическая геология (3 семестр)

ПП.01.01 Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий (8 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

ПП.04.01 Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики (8 семестр)

ПП.05.01 Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа (8 семестр)

МДК 02.01 Промышленная экология и промышленная радиозэкология (5,6 семестр)

МДК 02.02 Биоразнообразие и биоиндикация (6 семестр)

МДК.03.01 Управление твердыми отходами, твердыми бытовыми отходами и радиоактивными отходами (5 семестр)

МДК.03.02 Очистные сооружения (7 семестр)

МДК.03.03 ГИС в экологии и природопользовании (6 семестр)

МДК.04.01 Информационное обеспечение природоохранной деятельности (7 семестр)

МДК.04.02 Экономика природопользования (7 семестр)

МДК.04.03 Экологическая экспертиза и экологический аудит (7 семестр)

МДК.04.04 Стихийные бедствия и чрезвычайные экологические ситуации (6 семестр)

МДК.05.01 Лаборант химического анализа (7 семестр)

МДК.05.02 Основы гидрогеологии и инженерной геологии (5 семестр)

– Практики:

УП.01.01 Эколого-географическая (4 семестр)

УП.02.01 Эколого-аналитическая (6 семестр)

ПДП Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

#### **Задание 1**

Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду должны обеспечивать...

**А) Соблюдение нормативов качества окружающей среды**

Б) экологическую безопасность

В) соблюдение норм экологического законодательства

Г) благоприятные условия для жизнедеятельности

#### **Задание 2**

Электронный документ – это:

А) информация, переданная или полученная пользователем информационно-телекоммуникационной сети.

**Б) документированная информация, представленная в электронной форме, то есть в виде, пригодном для восприятия человеком с использованием электронных вычислительных машин, а также для передачи по информационно-телекоммуникационным сетям или обработки в информационных системах.**

В) сайт в сети "Интернет".

Г) все перечисленное

#### **Задание 3**

Для работы с экологическими данными часто используют программу Excel. Столбцы электронной таблицы обычно обозначаются

А) цифрами (1, 2, 3...)

**Б) буквами латинского алфавита (A, B, C, D...)**

В) буквами русского алфавита (А, Б, В, Г...)

Г) Буквами и цифрами (A1, A2, A3...)

#### **Задание 4**

Выберите биоценоз созданный человеком.

А) Лес

**Б) Сад**

В) Пойма

Г) Целина

#### **Задание 5**

Какой вид растений являются доминирующим в дубравах?

А) Береза

**Б) Дуб**

В) Сосна

Г) Клен

#### **Задание 6**

Как в экологии называют пищевые связи?

- А) Трофические**
- Б) Топические
- В) Форические
- Г) Фабрические

### **Задание 7**

Состояние трофности и процесс смены режима трофности водоемов предопределяется (выберите несколько)

- А) поступлением органического вещества извне и его образованием внутри водоема**
- Б) способностью водной экосистемы к саморегуляции**
- В) переходом одного равновесного состояния в другое**
- Г) прогнозировать невозможно вследствие хаотичности процесса

### **Задание 8**

Исследование зависимостей круговоротов вещества и потоков энергии от факторов внешней среды, влияющих на жизнедеятельность гидробионтов и состояние экосистем – это (выберите несколько)

- А) природные условия**
- Б) антропогенные условия**
- В) целенаправленное регулирование процесса человеком

### **Задание 9**

Изменения в составе атмосферы в результате антропогенной деятельности вызывают беспокойство из-за того, что:

- А) изменения, возможно, воздействуют на биогеохимические циклы
- Б) изменения, возможно, влияют на температуру Земли**
- В) многие растения адаптировались к определенному составу атмосферы
- Г) такие изменения привели к краху прошлых цивилизаций

### **Задание 10**

Загрязнение воды приводит к:

- а) изменению физических и органолептических свойств;
- б) увеличению концентрации содержания солей тяжелых металлов;
- в) появлению радиоактивных элементов и болезнетворных бактерий;
- г) все выше перечисленное верно.**

### **Задание 11**

Какие существуют виды загрязнителей воды?

- а) физические, химические, физико-химические;
- б) биологические, коллоидные, химические;
- в) физические, химические, биологические**

### **Задание 12**

Как часто проводятся плановые проверки при осуществлении государственного экологического надзора:

- А) проверки проводятся ежегодно по заранее утвержденному графику, который разрабатывается региональным управлением Росприроднадзора и согласовывается с Ростехнадзором и Роспотребнадзором**

Б) проверки проводятся 1 раз в 3 года по заранее утвержденному графику, который разрабатывается региональным управлением Росприроднадзора и согласовывается с прокуратурой

В) проверки проводятся ежегодно по заранее утвержденному графику, который разрабатывается региональным управлением Росприроднадзора и согласовывается с прокуратурой

### **Задание 13**

Как называется чувство гипертрофированного страха, при котором происходит блокировка рациональных ресурсов:

А) Стресс

**Б) Паника**

В) ПТСР

Г) Беспокойство

### **Задание 14**

Какие загрязняющие вещества гидросферы вызывают интенсивное пенообразование?

а) сульфаты

б) фосфаты

**в) детергенты**

г) нитраты

### **Задание 15**

Какие загрязняющие вещества почв очень тяжело поддаются экологическому мониторингу, так как очень часто меняется технология их производства?

**а) пестициды**

б) нитраты

в) тяжелые металлы

г) нефтепродукты

### **Задание 16**

Из списка гидрологических приборов требуется выбрать прибор для измерения глубин в водном объекте

А) Измеритель скоростей течения

**Б) Эхолот**

В) Анемометр

Г) Термометр

### **Задание 17**

Укажите ветры, имеющие сезонный ход:

**А) муссон;**

Б) бриз;

В) пассаты;

Г) западно-восточный перенос.

### **Задание 18**

Отметьте неправительственную экологическую организацию:

А) Организация Объединенных Наций по вопросам образования и культуры (ЮНЕСКО);

- Б) Международное агенство по атомной энергии (МАГАТЭ);
- В) Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ);
- Г) **Международная юридическая организация (МЮО).**

#### **Задание 19**

Назовите основной метод сбора фактического материала, используемый для изучения функционирования ландшафтов:

- А) маршрутный;
- Б) **стационарный;**
- В) камеральный;
- Г) дистанционный.

#### **Задание 20**

Частая смена технологий в профессиональной деятельности требует от специалиста ...

- А) **профессионального и личностного развития.**
- Б) поиска и использования соответствующих технологий, необходимых для решения производственных задач.
- В) умения работать в коллективе и команде.
- Г) умения ориентироваться в технологиях профессиональной деятельности.

#### **Задание 21**

Древнее звено гидрографической сети:

- а) промоины;
- б) **балки;**
- в) катена;
- г) стоки.

#### **Задание 22**

Склон принято считать эрозионно опасным при градусе:

- а)  **$> 10^{\circ}$ ;**
- б)  $> 5^{\circ}$ ;
- в)  $> 2^{\circ}$ ;
- г)  $> 1^{\circ}$ .

#### **Задание 23**

Ядовитые вещества, используемые для уничтожения вредителей и возбудителей болезней растений:

- А) Пищевые отходы;
- Б) **Пестициды;**
- В) Парниковые газы.
- Г) Нет правильного ответа

#### **Задание 24**

Урбанизация - это:

- А) Рост численности населения;
- Б) **Рост численности городского населения;**
- В) Рост численности сельского населения;
- Г) Рост численности живых организмов.

#### **Задание 25**

Для того чтобы ориентироваться в условиях частой смены технологий в сфере экологической геологии необходимо...?

- А) проходить курсы повышения квалификации**
- Б) общаться с друзьями из других сфер деятельности
- В) изучать законы
- Г) нет правильного ответа

### **Задание 26**

Почему необходимо ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности?»?

- А) Нет необходимости реагировать на частую смену технологий.
- Б) Нерентабельно любому предприятию часто менять технологические цепочки.
- В) Технологический прогресс нацелен на производство с наименьшей себестоимостью.**
- Г) Калейдоскоп частой смены технологий привлекает потребителя

### **Задание 27**

Наилучшие доступные технологии – это:

- а) технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности её применения**
- б) сертифицированные ЕС технологии производства
- в) современные технологии очистки отходящих газов, сточных вод, утилизации отходов
- г) все вышеперечисленное

### **Задание 28**

Важно ли знать основы экологического законодательства для обеспечения экологической информацией различных отраслей экономики?

- А) важно**
- Б) неважно
- В) не очень важно
- Г) нет правильного ответа

### **Задание 29**

Кислотность пробы воды измеряется в

- А) Моль-экв/л**
- Б) 0,05 г
- В) Моль/г
- Г) 0,1 моль/л

### **Задание 30**

Принципиальное воздействие человека на круговорот углерода заключается в:

- А) выращивании культур, продуктивность которых возрастает при поглощении углекислого газа
- Б) сжигании углеродсодержащих видов ископаемого топлива и уничтожении лесов**
- В) увеличении выноса питательных веществ с сельскохозяйственных угодий
- Г) росте населения и выделении большого количества углекислого газа

### **Задание 31**

Установите верный пример симбиотических отношений:

- а) бобовые растения и листовенные деревья;
- б) клевер ползучий и шмель степной;
- в) облепиха крушиновидная и дрозд рябинник
- г) **бобовые растения и азотофиксирующие бактерии.**

### **Задание 32**

Какой из перечисленных методов не относится к традиционным способам переработки и обезвреживания ТБО?

- А) захоронение на полигонах
- Б) захоронение в шламонакопителях
- В) сжигание
- Г) **нейтрализация**

### **Задание 33**

Как называется выделение газообразных компонентов из общего газового потока на основе их взаимодействия с жидкими и твёрдыми поглотителями?

- А) мембранные фильтры
- Б) фильтры тонкой очистки
- В) поглощение
- Г) **сорбция**

### **Задание 34**

При определении репрезентативности данных, следующие характеристики не учитываются.

- А) Дата получения, точность позиционирования
- Б) Точность классификации, полнота данных
- В) Дата получения, используемый метод
- Г) **Здесь нет правильного ответа**

### **Задание 35**

Как современные технологии влияют на сдачу отчетностей в сфере природопользования?

- А) **способствуют ускорению процессов сдачи отчетности**
- Б) способствуют замедлению процессов сдачи отчетной документации
- В) никак не влияют
- Г) нет правильного ответа

### **Задание 36**

Особенности развития технологий в сфере экономики природопользовании связаны с ...?

- А) **разработкой программ для формирования отчетности в сфере природопользования**
- Б) формированием климатических карт
- В) формирование гидрогеологических карт
- Г) нет правильного ответа

### **Задание 37**

Примесь в атмосфере, которая может оказать неблагоприятное влияние на здоровье людей и среду обитания, является:

- А) загрязняющим веществом;**
- Б) техногенным веществом;
- В) показателем принадлежности воздуха городской среде;
- Г) отравляющим веществом.

#### **Задание 38**

Территории, примыкающие к акваториям рек, озер, водохранилищ и других поверхностных водных объектов, являются:

- А) водоохранными зонами;**
- Б) побережьями;
- В) санитарными зонами;
- Г) зелеными зонами.

#### **Задание 39**

Интенсивный периодический, кратковременный подъем уровня воды в реке, вызываемый обильными дождями, ливнями, иногда быстрым таянием снега при зимних оттепелях

- А) Половодье
- Б) Паводок**
- В) Затоп
- Г) Зажор

#### **Задание 40**

Обычная дождевая вода имеет:

- А) Кислую
- Б) Слабощелочную реакцию
- В) Нейтральную реакцию
- Г) Слабокислую реакцию**

#### **Задание 41**

Что дало развитие технологий в сфере статического зондирования грунтов?

- А) получение более детальных и точных характеристик грунтов**
- Б) получение информации о климате
- В) оба ответа верные
- Г) нет правильного ответа

#### **Задание 42**

По способности к самовосстановлению природные ресурсы делятся на

- А) возобновимые и исчерпаемые
- Б) возобновимые и невозобновимые**
- В) неисчерпаемые и возобновимые
- Г) невозобновимые

#### **Задание 43**

Сброс в водоемы недостаточно очищенных канализационных стоков может привести к:

- А) размножению мелких ракообразных
- Б) высушиванию самого водоема**



- В) эпидемии вирусных заболеваний  
Г) вспышке инфекционных заболеваний

#### **Задание 44**

Какая из перечисленных группа веществ не относится к биогенным веществам?

- А) соединения азота ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ );  
Б) соединения фосфора ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ );  
В) соединения серы ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ );  
Г) соединения железа ( $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ )

#### **Задачи открытого типа:**

##### **Задание 1**

Какое слово пропущено в следующей фразе? "Ландшафты - это ..... территориальные комплексы, характерной чертой которых является их морфологическое единство".

**Ответ:** природные.

##### **Задание 2**

Какому понятию соответствует следующее определение: "каждый комплекс представляет собой свое особое, исторически обусловленное сочетание всех природных компонентов"?

**Ответ:** ландшафт.

##### **Задание 3**

Как называется процесс поглощения газообразных компонентов жидкими поглотителями?

**Ответ:** абсорбция

##### **Задание 4**

Как называются пылеуловители, которые работают по принципу осаждения частиц под действием сил инерции, возникающих при резком изменении направления движения газового потока?

**Ответ:** инерционные

##### **Задание 5**

Какое название носит документ, удостоверяющий принадлежность отходов к отходам соответствующего вида и класса опасности, содержащий сведения об их составе?

**Ответ:** паспорт опасного отхода

##### **Задание 6**

Чем с экологической точки зрения необходимо отделять жилую застройку от промышленного предприятия:

**Ответ:** Санитарно-защитной зоной

### Задание 7

Оценка загрязнения подземных вод производится на основе....?

**Ответ:** анализа качества воды

## 2) расчетные задачи:

### Задача 1

Проследить на графике значения индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека в течение вегетационного сезона и определить по таблице класс качества вод.

#### Дополнительные сведения

Рисунок. Изменение значений индекса сапробности в течение вегетационного сезона.

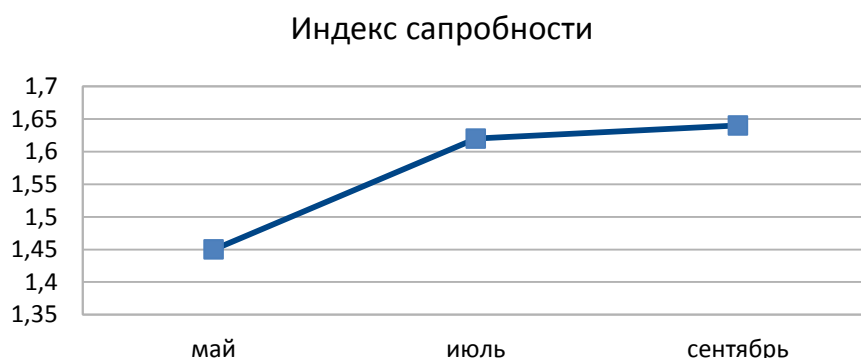


Рисунок. Изменение значений индекса сапробности в течение вегетационного сезона

#### Решение

Значения индекса сапробности составляли в мае = 1,45; в июле = 1,62 и в сентябре = 1,64.

**Ответ:** По значению индекса сапробности качество вод соответствует III классу качества «Умеренно (слабо) загрязненные».

### Задача 2

Оценить пропускную способность потока (расход воды), если скорость течения равна 0,55 м/с, а площадь поперечного сечения реки 15,5 м<sup>2</sup>.

**Ответ:** Расход воды через поперечное сечение реки равен произведению скорости течения на площадь поперечного сечения, т.е.

$$Q = 0,55 \text{ м/с} * 15,5 \text{ м}^2 = 8,52 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Пропускная способность русла равна 8,52 м<sup>3</sup>/с.

### Задача 3

Чему равна масса хлорида натрия в 150 г его 12%-ного раствора?

**Ответ:** 12г NaCl – 100 г р-ра

X г NaCl – 150 г р-ра

$$X = 18 \text{ г NaCl}$$

#### Задача 4

Определите коэффициент семенификации (отношение показателей реальной семенной продуктивности к потенциальной) одного генеративного растения пиона тонколистного:

ПС = РСП × 100 % / ПСП.

РСП – 255 шт. семян

ПСП – 383 шт. семян

**Ответ:**  $255 \times 100 / 383 = 66,6$

#### Задача 5

К 200 г 30 %-ного раствора соли долили 50 г воды. Какова концентрация полученного раствора?

**Ответ:** Составим соответствующую пропорцию, приняв за x массу соли в растворе:

200 г – 100 %

x г – 30 % , тогда x = 60 г соли.

Масса нового раствора 200 + 50 = 250 г, но масса соли в нём не изменилась, т. е. получим

250 г – 100 %

60 г – x % , тогда x = 24 % концентрация полученного раствора.

Получили **24 %**-ный раствор.

#### Задача 6

Один лесной рыжий муравей уничтожает 200 мелких насекомых в день. Определите, какое количество насекомых уничтожает за лето 2 рыжих лесных муравья?

**Ответ:**  $200 \times 2 \times 92 = 36800$  насекомых уничтожают 2 муравья за лето.

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1

В луговом сообществе обитают: гусеница, жаворонок, люцерна, коршун. Составьте пищевую цепь.

**Ответ:** сосна → гусеница → синица → коршун.

#### Задача 2

Выделить последовательность режимов трофности, характерных для природных водоемов.

##### Решение

Вследствие внутреннего развития экосистемы и ее взаимодействия с окружающей природной средой олиготрофные условия развития водоема сменяются мезотрофными, и затем эвтрофными и/или эвтрофно-дистрофными (дистрофными).

**Ответ:** Олиготрофный → мезотрофный → эвтрофный → и/или эвтрофно-дистрофный (дистрофный).

#### Задача 3

Сельский населенный пункт, численностью 750 человек не имеет водопровода. Для питья и хозяйственных нужд используют воду из шахтного колодца. В селе

имеется животноводческая молочная ферма, а также в частном пользовании у жителей есть коровы, овцы, козы, птица. Анализ воды, взятой из колодца, показал наличие в воде аммиака, нитратов и нитритов. О чем это свидетельствует?

**Ответ:** Наличие в воде аммиака, нитратов и нитритов говорит о постоянном фекальном загрязнении от животных (косвенный показатель), а также о чрезмерном употреблении удобрений на полях данной местности.

#### **Задача 4**

Если произошли необратимые изменения почв, например, загрязнение тяжелыми металлами или радиоактивными веществами, то какие мероприятия необходимы для их восстановления?

**Ответ:** полностью заменить от 1 до 1,5 м загрязненный слой.

#### **Задача 5**

Вы обнаружили на улице человека без признаков жизни: сознание отсутствует, движений грудной клетки не видно, пульс не прощупывается.

**Ответ:** Если нет пульсации на сонных артериях – наступила клиническая смерть. Вызов скорой помощи. Проводить непрямой массаж сердца и искусственное дыхание. Способом «рот в рот», «рот в нос», «рот-трубка».

#### **Задача 6**

В вашей профессиональной деятельности стоит задача предложить мероприятия для повышения экологичности ТЭЦ, которая работает на твердом топливе (угле). Что вы предложите и почему?

**Ответ.** Уголь не является экологичным видом топлива, так как при его сжигании образуются крупнотоннажные твердые отходы – золошлаки и большое количество газообразных серосодержащих выбросов. Поэтому в целях экологизации ТЭЦ необходимо перейти на природный газ. Это самый экологичный вид топлива, так как при его сжигании не образуются твердые отходы и «кислые» газы.

#### **Задача 7**

На берегу реки планируется стройка, подрядчиком предложен план размещения базы отдыха и свиноводческой фермы. Как по отношению к реке необходимо разместить данные объекты и почему?

**Ответ:** Базу отдыха необходимо разместить выше по течению, а свиноводческую ферму ниже и как можно дальше от реки, чтобы животноводческие стоки с фермы (жидкий навоз) не загрязнил водоем.

#### **Задача 8**

Какие из приведенных ниже записей количества облаков возможны и что они обозначают, а какие неправильны (т.е. являются ошибкой наблюдателя) и почему: а) 3/3, б) 8/5?

**Ответ:** а) 3 балла облаков нижнего яруса, б) 8 баллов общая и 5 балла облаков нижнего яруса

#### **Задача 9**

В чем преимущество применения геоинформационных технологий над традиционными методами обработки и анализа разноплановых данных по экологическому состоянию компонентов ландшафта?

**Ответ:** геоинформационные технологии создают условия для функционирования экологического мониторинга в едином информационном пространстве и обеспечивают эффективность его функционирования.

#### **Задача 10**

Сравните стоки химкомбината и сахарного завода. Какие более опасны для биоценоза реки?

**Ответ:** Стоки сахарного завода более экологически опасны для водоемов, чем стоки химических комбинатов

#### **Задача 11**

Для восстановления на равнине елового леса после рубки потребуется около 100–150 лет. Тот же процесс на крутых склонах гор занимает 500–1000 лет. С чем это связано

**Ответ:** Смывом почвы с крутых склонов гор после рубок леса.

#### **Задача 12**

Для чего необходимо приспосабливаться к условиям частой смены технологий в профессиональной деятельности?»?

**Ответ:** Технологический прогресс нацелен на производство с наименьшей себестоимостью

#### **Задача 13**

В последнее время возросло количество пожаров в лесах, причины их возникновения различны от засухи и жары, до человеческого фактора. Какие меры необходимо принять, чтобы снизить их количество.

**Ответ:** Необходимо очищать лес от сухостоя, не разжигать костров, не бросать окурки, опаживать лес или лесополосу от дорог и степной зоны, т.к. сухая трава быстро загорается и огонь со степи может легко переброситься на лес.

#### **Задача 14**

Участки земли, водной поверхности или воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, имеющие особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, изъятые по решению органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны, — это:

**Ответ:** особо охраняемые территории

#### **Задача 15**

В лесу в 2-3 раза меньше микробов, чем на лесосеке или большой поляне. Чем ближе к кронам деревьев, тем меньше микробов (в кедровом лесу, например, в одном куб. метре приземного слоя воздуха найдено 1 400 бактерий и спор плесневых грибов, а на высоте 1, 5 метра – всего 700). Как объяснить этот факт?

**Ответ:** ближе к кроне больше фитонцидов, выделяемых листьями и хвоей. Они губительно действуют на микроорганизмы. Отсюда вывод, чем больше деревьев с хорошо развитой кроной, тем чище и безопасней воздух.

#### **Задача 16**

Вода централизованного водоснабжения имеет:

Общее микробное число – 86 в 1мл;  
Остаточный хлор – 0,1 мг/л. Дайте гигиеническую оценку воды в эпидемиологическом отношении?

**Ответ:** вода в эпидемиологическом отношении не соответствует гигиеническим нормам.

### **Задача 17**

Анализ питьевой воды показал: цветность – 15°; вкус и запах – 1 балл; общая минерализация – 520 мг/л ; общая жесткость – 6 ммоль/л; хлориды – 230 мг/л; Сульфаты – 380 мг/л; нитраты – 15 мг/л; общее микробное число – 50 в 1 мл. Дайте гигиеническую оценку воды по органолептическим, химическим и микробиологическим показателям?

**Ответ:** по органолептическим, химическим и микробиологическим показателям вода соответствует гигиеническим нормам.

## **4) темы эссе:**

### **Тема 1**

Опишите термин «Национальная безопасность» и укажите Национальные интересы РФ.

**Ответ:** Национальная безопасность - состояние защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, которое позволяет обеспечить конституционные права, свободы, достойные качество и уровень жизни граждан, суверенитет, территориальную целостность и устойчивое развитие Российской Федерации, оборону и безопасность государства.

Национальные интересы РФ - совокупность внутренних и внешних потребностей государства в обеспечении защищенности и устойчивого развития личности, общества и государства.

Система национальных интересов России - совокупностью базисных интересов личности, общества и государства в важнейших сферах общественной жизни: в экономике; социальной и духовной жизни; во внутренней и международной политике, в обороне, экологии, медицине, информатике и т.д.

Базисные интересы личности состоят в реальном обеспечении конституционных прав и свобод граждан. Базисные интересы общества заключаются в упрочении институтов гражданского общества, внутренней социально-политической стабильности и целостности, в повышении созидательной активности трудоспособного населения, а также в духовном возрождении России. Базисные интересы государства состоят в защите конституционного строя, суверенитета и территориальной целостности России, в наращивании национальной мощи, в ослаблении угроз национальной безопасности, в создании пояса добрососедства и развитии межгосударственного сотрудничества на основе партнерства.

### **Тема 2**

Какие организмы численно преобладают во всех биоценозах?

**Ответ:** Во всех биоценозах численно преобладают мелкие формы - микроорганизмы.

### **Тема 3**

Экологическая зональность озер

**Ответ:** Водные внутриконтинентальные объекты подразделяются на водоемы,

имеющие замедленный сток, и водотоки с ускоренным стоком. К первым относятся водохранилища, озера, пруды, болота, лужи, ко вторым – реки и каналы.

Континентальные водоемы имеют сложную экологическую зональность. Котловина озера образована **подводной террасой**, которая характеризуется слабым понижением подводного рельефа от берега вглубь озера. Далее следует **свал**, имеющий более крутой угол понижения и переходящий в **котел**, занимающий большую часть озерного дна. Соответственно этим участкам в озере выделяют **литораль** – прибрежное мелководье, обычно покрыта водной растительностью, **сублитораль** – простирается до нижней границы распространения водной растительности, **профундаль** – охватывает остальную часть озерного дна и имеется только в очень глубоких озерах.

Пелагиаль озера в горизонтальном направлении делится на *прибрежную часть* (лежит над подводной террасой) и *собственно пелагиаль* (находится над свалом и котлом).

#### Тема 4

Почему влажные смоги называют смоги по лондонскому типу?

**Ответ.** Для образования влажного смога необходимы следующие условия: частые туманы, температурные инверсии, наличие кислых газов в атмосфере (оксиды азота и оксиды серы). В конце 19 века все эти условия сложились в Лондоне, где впервые были зафиксированы многочисленные летальные случаи после отравления тонкодисперсной серной кислотой. Поэтому влажные смоги стали называть лондонскими вне зависимости от места их образования.

#### Тема 5

Воздушные массы

**Ответ:** Воздушными массами (ВМ) называются большие объемы тропосферного воздуха, соизмеримые с большими частями материков и океанов, обладающие общими свойствами и перемещающиеся в одном из течений общей циркуляции атмосферы. Горизонтальные размеры ВМ - тысячи километров. Вертикальная протяженность ВМ - несколько километров.

Формирование типа ВМ происходит только в том случае, если она в течение длительного периода времени (до 5-7 суток) будет находиться в очаге формирования под воздействием одних и тех же факторов.

Наиболее значительными из них являются:

- радиационный режим;
- влияние подстилающей поверхности;
- циркулирующие условия;
- состояние атмосферы.

#### Тема 6

Почему в целях сохранения видового разнообразия пойменных луговых сообществ экологи предложили работникам парка иногда производить весенний пал?

**Ответ:** Поскольку без интенсивного сенокосения и пала луга постепенно зарастают

#### Тема 7

Химический метод защиты растений: достоинства и недостатки»

**Ответ.** Химический метод – применение пестицидов – ядов. Достоинства: 1. Высокая эффективность (по данным академика Захаренко рентабельность ≈400%) 2. Универсальность (против всех видов вредных организмов). 3. Характерен высокий

уровень механизации, обработки проводятся в сжатые сроки, поэтому даёт быстрый эффект. 4. Относительная простота. Недостатки: 1. Пестициды сейчас превратились в мощный, постоянно действующий экологический фактор. 2. Пестициды токсичны для человека и теплокровных, способны накапливаться, влиять на репродуктивную функцию, вызывать аллергию.

### **Тема 8**

Опишите, почему важно развитие технологий в сфере скорости анализа грунтов?

**Ответ:** уменьшается время анализа, повышается скорость разработки мероприятий по охране компонентов окружающей среды, повышается точность анализа.

### **Тема 9**

Как происходит сертификация по параметрам НДТ?

**Ответ:** Процесс сертификации включает три этапа: 1) подготовку заявителем (предприятием) и анализ органом по сертификации документов, свидетельствующих о соответствии параметрам НДТ; 2) проверку предприятия экспертной комиссией (по сути – аудит) и выполнение предприятием корректирующих действий (если требуется устранить выявленные несоответствия); 3) сертификационный аудит и принятие решения о возможности выдачи предприятию сертификата соответствия параметрам НДТ.

### **Тема 10**

Каковы проблемы внедрения НДТ в России?

**Ответ:** Недостаточное информационно-аналитическое обеспечение внедрения НДТ на промышленных предприятиях, неполнота перечня оборудования, используемого при внедрении НДТ, отсутствие утвержденных технологических показателей НДТ.

### **Тема 11**

Почему в крупных городах главные автомобильные магистрали необходимо проектировать параллельно, а не перпендикулярно направлению основных ветров?

**Ответ:** При параллельном расположении магистралей ветер выдувает с приземного слоя вредные автомобильные выбросы и уменьшает их концентрацию на дорогах. В противном случае вредные вещества будут относиться с дорог в зону застройки.

### **Тема 12**

Как классифицируются отходы по видам воздействия на природную среду и человека?

**Ответ:** По видам воздействия на природную среду и человека выделяют:

- токсичные отходы;
- радиоактивные отходы;
- пожароопасные отходы;
- взрывоопасные отходы;
- самовозгорающиеся отходы;
- коррозионные отходы;
- реакционно-способные отходы;
- отходы, вызывающие инфекционные заболевания;
- опасные отходы.

### **Тема 13**



Определение термического превращения газообразных компонентов.

**Ответ:** Химическое превращение газообразных компонентов в относительно безвредные соединения при повышенных и высоких температурах называется термическим и осуществляется в реакторах, камерах сгорания, топках. Термические методы обезвреживания классифицируют на методы каталитического дожигания и сжигания в пламени.

#### **Тема 14**

Что необходимо делать для того чтобы ориентироваться в условиях частой смены технологий в сфере экономики природопользования?

**Ответ:** необходимо постоянное повышения квалификации, изучения современной литературы, законодательных и нормативных актов.

#### **Тема 15**

Опишите, что дало людям развитие технологий добычи подземных вод?

**Ответ:** возможность пить чистую воду в разных точках земли, возможно проживать на территориях, которые бедны поверхностными источниками водоснабжения

#### **Тема 16**

Как сохранить уникальные сообщества степных растений на меловых склонах? Склоны сильно разрушены вследствие перевыпаса домашнего скота. Только в глубоких оврагах сохранились остатки дубрав и лесной растительности.

**Ответ:** 1) объявить склоны памятником природы; 2) ограничить хозяйственную деятельность путем лимитирования выпаса скота на склонах (малочисленными группами).

#### **Тема 17**

Контроль в области охраны окружающей среды (экологический контроль) – это

**Ответ:** система мер, направленная на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения субъектами хоз. и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды

## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ПК-1.1 Проводить мониторинг окружающей природной среды

**Период окончания формирования компетенции:** 4 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

ОГСЭ.06 Геозэкополитика (3,4 семестр)

ОГСЭ.07 Правоведение (6 семестр)

ЕН.01 Математика (3 семестр)

ЕН.02 Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности (3 семестр)

ЕН.03 Общая экология (3 семестр)

ЕН.04 Основы гидроэкологии (4 семестр)

ЕН.05 Экологические основы промышленного производства (4 семестр)

ОП.02 Электротехника и электроника (3 семестр)

ОП.03 Метрология и стандартизация (6 семестр)

ОП.04 Почвоведение (4 семестр)

ОП.05 Химические основы экологии (5,6 семестр)

ОП.06 Аналитическая химия (3,4 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.08 Правовое обеспечение профессиональной деятельности (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

ОП.10 Учение о биосфере (4 семестр)

ОП.11 Учение о гидросфере (5 семестр)

ОП.12 Учение об атмосфере (3 семестр)

ОП.13 Глобальные экологические проблемы современности (7 семестр)

ОП.14 Ландшафтоведение (6 семестр)

МДК.01.01 Мониторинг загрязнения окружающей природной среды (5,6 семестр)

МДК.01.02 Природопользование и охрана окружающей среды (6,7 семестр)

МДК.01.03 Экологическая геология (3 семестр)

ПП.01.01 Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий (8 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

МДК.05.01 Лаборант химического анализа (7 семестр)

МДК.05.02 Основы гидрогеологии и инженерной геологии (5 семестр)

Практики:

УП.01.01 Эколого-географическая (4 семестр)

УП.02.01 Эколого-аналитическая (6 семестр)

ПДП Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### Задание 1

Основные механизмы (методы) государственного управления природоохранной деятельностью (несколько вариантов)

- а) административные**
- б) правовые**
- в) экономические**
- г) экстраполяции
- д) социологические

### Задание 2

Под качеством природной среды понимают ...

- а) сохранение растительного и животного мира
- б) предел, за которым природа не в состоянии справляться с антропогенной нагрузкой
- в) ее способность воспроизводить жизнь на Земле с сохранением природных экосистем и биоразнообразия**
- г) способность к самоочищению и саморегуляции
- д) степень ее влияния на здоровье человека

### Задание 3

Право – это:

- А) организация политической власти, создающая условия для наиболее полного обеспечения прав и свобод человека и гражданина.
- Б) система общеобязательных, формально определенных юридических норм, выражающих общественную, классовую волю (конкретные интересы общества, классов и т.п.), устанавливаемых и обеспечиваемых государством и направленных на урегулирование общественных отношений.**
- В) изданный на основе и во исполнение законов акт, содержащий юридические нормы.
- Г) все вместе выше перечисленное

### Задание 4

Определить, через какой промежуток времени численность популяции зайцев в заповеднике удвоится согласно модели Мальтуса, если  $a = 0,1$ :

- а)  $10 \ln 2$ ,
- б)  $\frac{\ln 2}{10}$ ,
- в) 2,
- г) 10.

### Задание 5

Численность популяции заповедника при  $a > 0$  (по модели Мальтуса) :

- А) будет убывать,
- б) будет возрастать,**
- в) будет постоянной величиной.

### **Задание 6**

Дисциплина, занимающаяся применением современных средств информационно-коммуникационных технологий исследования состояния окружающей среды и процессов управления окружающей средой в целом и её отдельных подсистем (атмосфера, гидросфера, литосфера, флора и фауна) — это

- а) экологическая информатика**
- б) географическая информатика
- в) экологическая математика

### **Задание 7**

Экология включает в той или иной степени знания всех наук, что приводит к накоплению значительных массивов экспериментальных данных, обработка и анализ которых немислим без

- а) биологии
- б) информатики**
- в) математики

### **Задание 8**

Экология - наука, изучающая:

- а) строение клеток живых организмов и их функции.
- б) проблемы возникновения и развития жизни на Земле.
- в) влияние хозяйственной деятельности человека на окружающую среду.
- г) закономерности взаимодействия организмов между собой и с окружающей средой.**

### **Задание 9**

Основа мониторинга водных экосистем не включает:

- А) таксономическая и экологическая структуры биоценоза
- Б) количественные оценки показательных таксонов
- В) связь состава биоценоза с факторами среды обитания
- Г) поиск мер обеспечения людей чистой водой**

### **Задание 10**

К важнейшим экологическим проблемам глобального загрязнения атмосферы не относятся:

- а) потепление климата (парниковый эффект)
- б) нарушение озонового слоя
- в) выпадение кислотных дождей
- г) выброс вредных веществ от предприятий химической промышленности**

### **Задание 11**

Какие линии электропередач используются для передачи электроэнергии?

- а) Воздушные
- б) Кабельные
- в) Подземные
- г) Все перечисленные**

### **Задание 12**

В соответствии с требованиями к защите от воздействий окружающей среды электродвигатели выполняются:

- а) защищенными
- б) закрытыми
- в) взрывобезопасными
- г) **все перечисленными**

### **Задание 13**

В совместной программе ЕМЕП участвуют:

- а) 28 европейских стран;
- б) США;
- в) Канада;
- г) **все вышеперечисленное**

### **Задание 14**

Программа ЕМЕП включает:

- а) отбор проб, их анализ и определение химических характеристик;
- б) **сбор данных о выбросах;**
- в) построение математических моделей для оценки трансграничных потоков;
- г) сопоставление экспериментальных и расчетных данных;

### **Задание 15**

Какие рыхлые почвообразующие породы распространены на равнинах северного полушария?

- а) моренные отложения, лессы, покровные и лессовидные суглинки, аллювиальные пески и супеси
- б) **моренные отложения, лессы, покровные и лессовидные суглинки, флювиогляциальные пески и супеси**
- в) граниты, лессы, покровные и лессовидные суглинки, флювиогляциальные пески и супеси

### **Задание 16**

Какие первичные минералы доминируют в почвообразующих породах?

- а) **кварц, полевые шпаты – пр.**
- б) кварц, амфиболы
- в) кварц, роговая обманка

### **Задание 17**

Укажите к какому из аналитических методов анализа относятся «титриметрические и гравиметрические методы»:

- а) **химические**
- б) спектроскопические
- в) электрохимические

### **Задание 18**

Как называется один из видов загрязнения природных вод, связанных со сбросом «условно-чистых» сточных вод, в результате чего повышается биологическая продуктивность водоёма и усиливается его цветение.

- а) химическое
- б) **тепловое**

в) биологическое

### Задание 19

Что характеризует величина ПДК?

- а) предельно допустимую концентрацию химических элементов и их соединений в объектах окружающей среды, не вызывающую негативные последствия у живых организмов;
- б) предельно допустимую концентрацию компонента, которую можно определить данным аналитическим методом;
- в) предельно допустимую концентрацию химических веществ, ниже которой будет вноситься погрешность в их определении в реальном объекте анализа.

### Задание 20

Цели и задачи законодательства РФ в области охраны труда?

- а) создание благоприятных условий труда;
- б) защита государством прав работодателей;
- в) защита государством прав работников;
- г) **установление государственных гарантий трудовых прав и свобод граждан, защита прав и интересов работников и работодателей**

### Задание 21

Право – это:

- а) организация политической власти, создающая условия для наиболее полного обеспечения прав и свобод человека и гражданина.
- б) **система общеобязательных, формально определенных юридических норм, выражающих общественную, классовую волю (конкретные интересы общества, классов и т.п.), устанавливаемых и обеспечиваемых государством и направленных на урегулирование общественных отношений.**
- в) изданный на основе и во исполнение законов акт, содержащий юридические нормы.

### Задание 22

Одной из основных экологических проблем является:

- а) разработка новых технологий
- б) **сокращение озонового слоя**
- в) строительство высотных зданий
- г) раздельный сбор мусора

### Задание 23

Пространственная организация биосферы включает

- а) всю литосферу, всю гидросферу, всю атмосферу;
- б) всю литосферу, часть гидросферы, часть атмосферы;
- в) **часть литосферы, всю гидросферу, часть атмосферы;**
- г) часть литосферы, часть гидросферы, часть атмосферы.

### Задание 24

Из списка растений удалите не принадлежащие водному сообществу:

- а) камыш,
- б) рогоз,

- в) осока,
- г) клевер

### **Задание 25**

Озоновый слой находится:

- А) в мезосфере;
- Б) в стратосфере;**
- В) в термосфере;
- Г) в экзосфере.

### **Задание 26**

Погода — это:

- А) состояние атмосферы в определенный момент над любой географической точкой земного шара; (Верно)**
- Б) состояние атмосферы в определенный сезон года на суше;
- В) состояние атмосферы в любой географической точке земли за год;
- Г) состояние атмосферы на земном шаре в течение нескольких лет.

### **Задание 27**

Мировые продовольственные зоны по уменьшению уровня обеспеченности продовольствием являются:

- а) Страны Запада, Австралия, Россия
- б) Африканские страны южнее Сахары**
- в) Китай, Передняя Азия, Латинская Америка, Северная Африка
- г) Восточная Европа, Средняя Азия, Индия

### **Задание 28**

Из представленного списка определить крупный масштаб карты:

- а) 1: 1 000 000;
- б) 1:200 000;
- в) 1:10 000;**
- г) 1:125 000.

### **Задание 29**

Какому слою атмосферы принадлежит данное описание: «слой, в котором на характер движения ветра оказывает влияние трение воздушного потока о поверхность Земли»?

- а) приземному слою
- б) внутреннему пограничному слою
- в) пограничному слою**
- г) тропосфере

### **Задание 30**

Что такое природная среда?

- а) совокупность природных условий;**
- б) среда, окружающая человека;
- в) заказники и другие охраняемые территории;
- г) среда, не затронутая влиянием человека.

### **Задание 31**

Как соотносятся фоновая концентрация загрязняющих веществ и ПДК?

- а) фон и ПДК - равнозначные понятия
- б) фон всегда меньше ПДК
- в) ПДК всегда меньше фона
- г) **нет правильного ответа**

### **Задание 32**

Необходимо ли предварение мониторинга окружающей среды к мероприятиям по защите окружающей среды от вредных воздействий?

А) Нет, потому что защита окружающей среды от вредного воздействия разовое мероприятие, а мониторинг - системное наблюдение

**Б) Необходимо, потому что прежде чем планировать мероприятия по защите окружающей от вредного воздействия необходимо провести оценку её состояния методами мониторинга**

В) Необходимо лишь для условий вредного производства.

Г) Не производится, если ущерб от вредных воздействий компенсируется выплатами

### **Задание 33**

Выберите лишний вариант из классификации сточных вод:

а) поверхностные;

б) промышленные;

**в) антропогенные;**

г) хозяйственные.

### **Задание 34**

Укажите к какому из аналитических методов анализа относятся перечисленные методы «потенциметрия, кулонометрия, вольтамперометрия, кондуктометрия, электролиз»:

а) химические

б) спектроскопические

**в) электрохимические**

### **Задание 35**

Что изучает гидрогеология?

**а) подземные воды**

б) поверхностные воды

в) все воды

г) нет правильного ответа

### **Задание 36**

Вред окружающей среде – это:

**А) негативное изменение окружающей среды в результате ее загрязнения, повлекшее за собой деградацию естественных экологических систем и истощение природных ресурсов.**

Б) территория, включающая водосборные площади гидравлически связанных водоемов и водотоков.

В) совокупность научно обоснованных приемов обработки почв в целях воспроизводства плодородия земель сельскохозяйственного назначения.



### **Задание 37**

Какая группа компонентов определяет химический тип воды:

- а) макрокомпоненты**
- б) микрокомпоненты
- в) биогенные компоненты

### **Задание 38**

Чему равна масса навески для приготовления 10-% р-ра хлорида натрия в колбе на 100 мл?

- а) 10 г**
- б) 1 г
- в) 9 г

### **Задачи открытого типа:**

#### **Задание 1.**

Ежегодно добываемые в мире 300 млрд. т веществ означают, что в течение года образуется примерно такая же масса отходов. Жидкие и газообразные отходы производства, если не учитывать канализационные воды, составляют 10% всей массы отходов, а остальные — это твердые отходы, их надо куда-то спрятать, так как в силу сохранения вещества и энергии они не могут исчезнуть. Сейчас эту задачу решают, в основном, путем захоронения твердых отходов в землю или путем затопления в океане. Определите количество твердых отходов, получаемых в мире в течение года.

**Ответ:** 270 млрд. т.

#### **Задание 2.**

Результаты мониторинга окружающей среды можно обрабатывать в электронных таблицах. Числовое выражение  $15,7E+4$  из электронной таблицы означает число:

**Ответ:** 157000

#### **Задание 3**

Как называется приспособление организмов к среде?

**Ответ:** Адаптация

#### **Задание 4**

Состояние атмосферы в определенный момент над любой географической точкой земного шара – это...?

**Ответ:** погода

#### **Задание 5**

В чем необходимость постоянного мониторинга окружающей природной среды?

**Ответ:** Окружающая среда меняется постоянно

## 2) расчетные задачи:

### Задача 1

На основании правила экологической пирамиды определите, сколько необходимо планктона ( водорослей и бактерий), чтобы в Черном море вырос и мог обитать один дельфин массой 300 кг. (дельфин в цепи четвертый)

**Ответ:** 300000 кг = 30т (цепь: планктон – рыба - рыба – дельфин.  $30000 \times 10 \times 3000 \times 10 \times 300 \times 10 \times 300$ )

### Задача 2

На рисунке по пруду Безымянный приведены показатели средней численности, биомассы фитопланктона и индексов сапробности в течение вегетационного сезона 2017 г.

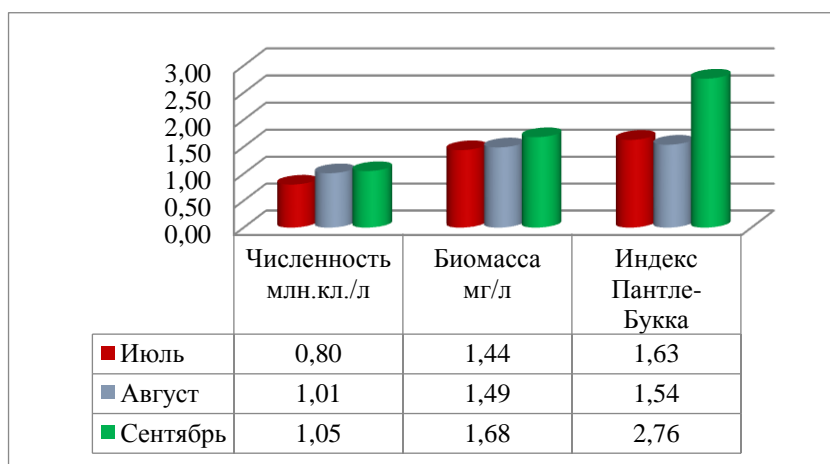


Рисунок. Показатели средней численности, биомассы фитопланктона и индексов сапробности в течение вегетационного сезона 2017 г. пруда Безымянный

### Решение

В пруду численность и биомасса водорослей в течение вегетационного сезона менялись от 0,80 млн кл./л до 1,05 млн кл./л и от 1,44 мг/л до 1,68 мг/л соответственно. Индекс сапробности Пантле-Букка в июле составил 1,63 и в августе – 1,54, то есть по качеству воды относятся к III классу «Умеренно (слабо) загрязненные». В сентябре индекс сапробности увеличился до 2,76, то есть по качеству воды относятся к IV классу «Загрязненные».

**Ответ:** В течение вегетационного сезона 2017 г.: процессы самоочищения вод проходили достаточно интенсивно, поскольку численность и биомасса имеют низкие значения. Класс качества вод изменился от III класса «Умеренно (слабо) загрязненные» в июле и августе до IV класса «Загрязненные» в сентябре.

### Задача 3

Расчет и обоснование эффективности внедрения малоотходных энергосберегающих, экологически чистых технологий производства

Задание: Выполнить расчет класса опасности отхода по условиям протокола.

Протокол расчета класса опасности отхода

Наименование отхода: Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства

Код отхода по ФККО: 4 71 101 01 52 1

Расчет класса опасности отхода выполняется в соответствии с «Критериями отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды», утвержденными приказом МПР России от 15 июня 2001 г. № 511.

Таблица 1

Компоненты отхода

Компонент	C <sub>i</sub> (мг/кг)	W <sub>i</sub> (мг/кг)	K <sub>i</sub>
Стекло С 90-1 (по диоксиду кремния)	92300	39,811	
Стекло С 93-1 (по диоксиду кремния)	26600	39,811	
Алюминий	11900	39,811	
Латунь (сплав меди и цинка - по цинку)	2400	1,000	
Никель	1500	1,000	
Вольфрам	300	1,000	
Мастика	10000	39,811	
Гетинакс	2300	39,811	
Ртуть	200	1,000	
Люминофор КТЦ626-1 (по иттрию)	21800	39,811	

Методические рекомендации

Показатель K<sub>i</sub> степени опасности компонента отхода для ОПС рассчитывается по формуле (1):

$$K_i = C_i / W_i, \quad (1)$$

где C<sub>i</sub> — концентрация i-того компонента в опасном отходе (мг/кг отхода); W<sub>i</sub> — коэффициент степени опасности i-того компонента опасного отхода — условный показатель, численно равный количеству компонента отхода, ниже значения которого он не оказывает негативных воздействий на ОПС. Размерность коэффициента степени опасности для ОПС условно принимается как мг/кг.

ОТВЕТ

Компоненты отхода

Компонент	C <sub>i</sub> (мг/кг)	W <sub>i</sub> (мг/кг)	K <sub>i</sub>
Стекло С 90-1 (по диоксиду кремния)	92300	39,811	2318,455
Стекло С 93-1 (по диоксиду кремния)	26600	39,811	668,157
Алюминий	11900	39,811	298,9124
Латунь (сплав меди и цинка - по цинку)	2400	1,000	2400
Никель	1500	1,000	1500
Вольфрам	300	1,000	300
Мастика	10000	39,811	251,1869

Гетинакс	2300	39,811	57,77298
Ртуть	200	1,000	200

#### Задача 4

При определении временной жесткости воды установили, что на титрование 50.0 мл анализируемого раствора уходит 5.3 мл раствора соляной кислоты с концентрацией 0.1 М. Рассчитайте величину  $H_w$  в ммоль/л.

**Ответ:**  $H_w=5.30$  ммоль/л

#### Задача 5

Рассчитать крутизну склона (КС) по формуле и определить его наименование соответственно полученной величине, если  $B3 = 2$  мм ( $B3$  - высота заложения).

**Ответ:**  $КС=12: B3$ ;  $КС=12: 2= 6^0$ ; склон покатый.

#### Задача 6

Расчетная задача. Чему равна масса гидрокарбоната натрия в 50 г его 15%-ного раствора?

**Ответ:** 15г  $NaHCO_3$  – 100 г р-ра  
 $X$  г  $NaHCO_3$  – 50 г р-ра

$$X = 7,5 \text{ г } NaHCO_3$$

#### Задача 7

Клён выделяет в год 2 кг кислорода, а вяз в 7 раз больше. Сколько кислорода в год выделяют три вяза?

**Ответ:**  $2 * 7 * 3 = 42$  кг кислорода выделяет вяз

#### Задача 8

Используя правило экологической пирамиды, определите массу фитопланктона, которой может прокормиться морской леопард массой 300 кг, если он занимает четвертую пищевой уровень.

**Ответ:** Согласно правилу экологической пирамиды – на каждом предыдущем трофическом уровне количество биомассы и энергии, которые запасаются организмами за единицу времени, больше чем на последующем ~ в 10 раз.

4. морской леопард - 300 кг;
3. консументы 3-го порядка - 3000 кг;
2. консументы 1-го порядка - 300000 кг;
1. фитопланктон - 300000 кг.

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1

В одном хозяйстве собираются разводить карпов. Прежде чем запускать мальков в пруд, решили провести расчёты. Согласно закону Мальтуса, изменение числа рыб за один год вычисляется по формуле

$$\Delta N = kN - qN^2.$$

Здесь  $N$  — число карпов в начале года,  $k$  — коэффициент прироста,  $q$  — коэффициент смертности. Экспериментально установлено, что для данного вида рыб (карпы) и в данных условиях (состояние водоёма, наличие корма)  $k=1$ ,  $q=0,001$ .

Если первоначально в пруд запущено  $N_0$  рыб, то из закона следует, что количество карпов через год будет таким:

$$N_1 - N_0 = kN_0 - qN_0^2.$$

Через два года

$$N_2 - N_1 = kN_1 - qN_1^2,$$

и т.д.

Запишите общую формулу для вычисления количества рыб в  $i$ -том году после их запуска:

**Ответ:**  $N_i - N_{i-1} = kN_{i-1} - qN_{i-1}^2$

#### Задача 2

При определении эколого-информационной системы (ЭИС) как региональной автоматизированной экспертной системы по экологии и природоохранной деятельности, которая включает всю располагаемую совокупность данных мониторинга необходимы составляющие ее компоненты. Перечислите эти компоненты.

**Предполагаемый ответ.** Системы управления базами данных (СУБД), геоинформационная система (ГИС), пакет прикладных программ (ППП), включающий библиотеку математических методов, синтезирующих набор решающих правил (коллектив предикторов)

#### Задача 3

На территории, окружающей взрослую плодоносящую ель, число всходов маленьких елочек может достигать 700–900 штук на 10 м<sup>2</sup>. Через двадцать лет на этой площади останутся 2–3 молодые ели. Почему большая часть елочек погибнет? Объясните биологическое значение подобного явления.

**Примерный ответ.** Большая часть молодых елей погибнет из-за нехватки ресурсов, неблагоприятных климатических условий, конкуренции со стороны других растений; их могут съесть растительноядные животные или повредить паразиты. Биологическое значение подобного явления заключается, во-первых, в том, что взрослые ели, плодонося с избытком, как бы «страхуются» от неблагоприятных условий и вымирания вида, а во-вторых, среди молодых елочек выживут наиболее приспособленные, что способствует повышению приспособления к условиям существования вида в целом.

#### **Задача 4.**

В последнее время возросло количество пожаров в лесах, причины их возникновения различны от засухи и жары, до человеческого фактора. Какие меры необходимо принять, чтобы снизить их количество.

**Ответ:** Необходимо очищать лес от сухостоя, не разжигать костров, не бросать окурки, опаживать лес или лесополосу от дорог и степной зоны, т.к. сухая трава быстро загорается и огонь со степи может легко переброситься на лес.

#### **Задача 5.**

Необходимо провести экологический аудит. Какие протоколы составляются методом анкетирования на этапе планирования программы аудита?

**Примерный ответ.** Методом анкетирования на *этапе планирования программы аудита* составляются:

- протокол определения основных направлений и аспектов экологической деятельности, которые должны быть реализованы предприятием в рамках экологического мониторинга, контроля и управления. Протокол составляется в виде таблицы (прил. Б), где, по данным опроса, компетентного представителя предприятия аудитор отмечает наличие (знак «+») или отсутствие (знак «-») проверяемой деятельности в каждом конкретном направлении и аспекте. В пустые графы таблицы могут вноситься дополнительные сведения;
- протокол определения наличия и характеристик экологической документации. Для формирования исходных данных программы ЭА используется официально декларируемая предприятием информация, обобщенная в соответствующих документах. Перечень документов, обязательных для заполнения экологической службой, и документов, наиболее часто используемых аудитором при работе, представлен в виде таблицы (прил.А), где по данным опроса компетентного представителя предприятия, аудитор отмечает наличие (знак «+») или отсутствие (знак «-») документа.
- протокол определения системы экологических приоритетов предприятия. Данный протокол заполняется как со слов компетентного представителя природоохранной службы предприятия, так и с помощью использования экологической документации, имеющейся на предприятии. Так же, как и в предыдущих, в этом протоколе фиксируются официально декларируемая информация, собственные оценки и примечания аудитора. При этом колонка фактической ситуации может вообще не заполняться в случае согласия аудитора с официальной информацией либо отсутствием данных для ее опровержения.

#### **Задача 6.**

Разработайте порядок проведения полевого описания местоположения почвенного разреза при мониторинге окружающей природной среды.

**Примерный ответ.** № почвенного разреза; пункт заложения (привязка); макрорельеф; мезорельеф; крутизна склона в градусах; микрорельеф; схема расположения разреза по рельефу, экспозиция склона и др.

#### **Задача 7.**

Снег, собранный уборочной техникой с проезжей части городских улиц целесообразно вывозить на биологические пруды очистки, а потом на поля для орошения. Для чего это нужно?

**Ответ:** снег, собранный с дорог, содержит большое количество химических веществ (нефтепродукты, кислоты, соли, резину, сажу). Попадание этих веществ в водоемы, на поля, в леса без природной или искусственной очистки опасно. Поля орошения используют для круглосуточного и круглогодичного обеззараживания сточных вод, предназначенных для орошения и удобрения сельскохозяйственных структур. В биологических прудах можно очищать как бытовые, так и промышленные сточные воды, если они не содержат веществ, оказывающих непосредственное токсическое действие на живущие в воде организмы, а также сырые (неочищенные) сточные воды после предварительного удаления из них жира и взвешенных частиц.

#### **Задача 8.**

Укажите способы устранения мешающих ионов при определении концентрации анализируемого компонента.

**Ответ:** Маскирование, извлечение, разделение

#### **Задача 9.**

К загрязнению атмосферы относят накопление в воздухе пыли (твердых частиц). Она образуется при сжигании твердого топлива, при переработке минеральных веществ и в ряде других случаев. Атмосфера над сушей загрязнена в 15-20 раз больше, чем над океаном, над небольшим городом в 30-35 раз, а над большим мегаполисом в 60-70 раз больше. Пылевое загрязнение атмосферы несет вредные последствия для здоровья человека. Почему?

**Ответ.** Загрязнение воздуха пылью ведет к поглощению от 10 до 50% солнечных лучей. На мелких частицах пыли оседают пары воды, при этом пыль является ядром конденсации, и это необходимо для круговорота воды в природе. Но, нельзя забывать, что в современных экологических условиях пыль содержит огромное количество химических и высокотоксичных веществ (например, двуокись серы, канцерогенные вещества и диоксины), поэтому является, прежде всего, источником токсичных осадков.

#### **Задача 10.**

Количество злокачественных опухолей у коренного населения некоторых арктических районов оказывается заметно выше среднего. Исследователи связывают этот факт с резким увеличением поступления в организм людей на Севере радиоактивных веществ по цепи питания: лишайник – олень – человек. Как вы это понимаете?

**Ответ.** Следует отметить рост общего радиоактивного загрязнения среды. Лишайники из-за медленного роста и значительной продолжительности жизни способны накапливать радиоактивные вещества из окружающей среды. Олени питаются лишайниками (ягель), и концентрация вредных веществ накапливается в их организмах. Если человек питается преимущественно оленьим мясом, то радиоактивные вещества накапливаются и в его организме. Таким образом, происходит аккумуляция вредных веществ, которые приводит к серьезным заболеваниям.

#### **Задача 11.**

Зная законы миграции элементов в биосфере, расположите места сбора лекарственных трав по возрастанию опасности для здоровья, которая может возникнуть при использовании этих растений: в городе, рядом с автомобильными дорогами,

рядом с железнодорожным полотном, в лесу далеко от населенного пункта, рядом с деревьями.

**Ответ:** в городе, рядом с автомобильными дорогами, рядом с железнодорожным полотном, рядом с деревьями, в лесу далеко от населенного пункта.

### Задача 12

Какие из приведенных ниже записей количества облаков возможны и что они обозначают, а какие неправильны (т.е. являются ошибкой наблюдателя) и почему: а) 7/4, б) 4/7

**Ответ:** а) 7 баллов общая и 4 балла облаков нижнего яруса, б) ошибка общее не может быть больше частного

### Задача 13.

Представьте себе, что концентрация Pb высокая в почвенных отложениях, но с увеличением глубины, концентрация Pb уменьшается. Участок исследований расположен рядом с хвостохранилищем. Исследования были проведены до глубины 10 м. С чем, вероятнее всего, может быть связано данное загрязнение Pb?

**Ответ.** С загрязнением почвенных отложений от хвостохранилища. Источником свинца в почвах и грунтах зоны аэрации является хвостохранилище.

### Задача 14.

Заполните таблицу, в которой укажите соответствие между названиями соединений и их формулами.

Название соединения	Формула
Ортофосфорная кислота	$\text{NaHCO}_3$
Известняк	$\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Серная кислота	$\text{H}_3\text{PO}_4$
Пищевая сода	$\text{CaCO}_3$
Гипс	$\text{H}_2\text{SO}_4$
Азотная кислота	$\text{HNO}_3$

### ОТВЕТ

Название соединения	Формула
Ортофосфорная кислота	$\text{H}_3\text{PO}_4$
Известняк	$\text{CaCO}_3$
Серная кислота	$\text{H}_2\text{SO}_4$
Пищевая сода	$\text{NaHCO}_3$
Гипс	$\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Азотная кислота	$\text{HNO}_3$

### Задача 15.

Если концентрация загрязняющих веществ убывает по потоку движения подземных вод, то как определить местоположение источника загрязнения.

**Ответ.** Местоположение источника будет находиться выше по потоку подземных вод.

### Задача 16.

Перечислите те правила безопасности, по которым категорически запрещается нахождения в почвенной химической лаборатории:

**Примерный ответ;** находиться лицам не прошедшим инструктаж по технике без-



опасности; работать без разрешения преподавателя; прием пищи и курение; находится без средств индивидуальной защиты; хранить верхнюю одежду; загромождать проходы между рабочими зонами к средствам защиты, пожаротушения, к кранам выключения воды и газа, к шкафам и электрощитам; убирать случайно пролитые жидкости при зажженных горелках и включенных электронагревательных приборах; зажигать газовые горелки и включать нагревательные приборы вблизи взрывоопасных химических реактивов; проводить работы при неисправной и не включенной вентиляции; хранить химические реактивы в немаркированной посуде; покидать рабочее место, оставляя без присмотра работающие приборы, зажженные горелки и другое нагревательное оборудование; работать с незаземленными приборами и с оголенными проводами; самостоятельно очищать поверхности от случайно пролитых реактивов.

#### 4) темы эссе:

##### Тема 1

Какие методы правового регулирования экологических отношений существуют?

**Ответ: стимулирующие методы.** Экологическая политика государства должна быть направлена на то, чтобы гражданам и юридическим лицам было выгодно рационально использовать природные ресурсы и охранять окружающую среду. **репрессивные методы.** Эти методы используются в тех случаях, когда субъекты права своими действиями или бездействием либо нарушили требования уголовного или административного законодательства и тем самым попали под уголовные или административные санкции, либо причинили вред окружающей среде, либо превысили лимиты на выбросы и сбросы загрязняющих веществ и т.п.

##### Тема 2

Дайте объяснение, почему у рек берега различной крутизны?

##### Примерный ответ

Реки в результате отклоняющего действия вращения Земли вокруг ее оси имеют тенденцию смещать свое русло в северном полушарии вправо, а в южном – влево. В результате у рек Северного полушария правый берег обычно крутой, а левый - пологий (закон миграции речного русла).

##### Тема 3

Круговорот воды на Земле

**Ответ:** Смена атмосферной влаги и запасов воды в руслах рек осуществляется за 12-16 дней. Запасы воды в озерах возобновляются в течение 17 лет, в крупных озерах этот процесс может длиться несколько сот лет. Например, в озере Байкал полное возобновление водных запасов происходит в течение 380 лет. Наиболее длительный период восстановления имеют запасы воды в подземных льдах криолитозоны – 10000 лет. Полное возобновление океанических вод происходит через 2500 лет. Однако за счет морских течений воды Мирового океана в среднем совершают полный оборот в течение 63 лет. Подземные воды обновляются за 1400 лет. Значительные запасы глубинных подземных вод вообще не возобновимы, так как не включаются в процессы круговорота в системе атмосфера → осадки → суша. Круговорот воды играет громадную роль в географической оболочке. Это важнейшее звено в энергетическом обмене между гидросферой и атмосферой.

##### Тема 4

Назовите основные источники загрязнения атмосферы естественного и антропогенного происхождения?

**ОТВЕТ:** К естественным источникам относится пыль растительного, вулканического и космического происхождения, пыль от эрозии почвы, частицы морской соли, туман, дымы от лесных пожаров, газы вулканического происхождения и др. К антропогенным загрязнителям атмосферы являются: транспорт, теплоэнергетика, затем черная и цветная металлургия, нефтедобыча и нефтехимия, на 4-м месте – химическая промышленность.

### **Тема 5**

О чем говорит закон Ома?

**Ответ:** Закон Ома — эмпирический физический закон, определяющий связь электродвижущей силы источника (или электрического напряжения) с силой тока, протекающего в проводнике, и сопротивлением проводника. Сила тока на участке цепи прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению.

### **Тема 6**

Что проверяется при оценке управления окружающей средой?

**Ответ:** Объектами проверки и оценки при сертификации систем управления окружающей средой являются:

деятельность по управлению окружающей средой;

состояние производственной системы с точки зрения экологических воздействий; воздействие на окружающую среду от деятельности, проверяемой организации.

### **Тема 7**

Что представляют собой гумусовые вещества?

**ОТВЕТ:** Гумусовые вещества как специфический продукт гумификации представляют собой гетерогенную полидисперсную систему высокомолекулярных азотсодержащих ароматических соединений кислотной природы. Они представлены гуминовыми кислотами, фульвокислотами и негидролизуемым остатком или гумином. – пр.

### **Тема 8**

Перечислите методы определения *pH* среды?

**Ответ:** 1. Колориметрический с применением индикаторной бумаги; 2. Колориметрический с применением индикаторов; 3. Инструментальный с помощью стационарных или портативных pH-метров

### **Тема 9**

Какие виды жесткости воды существуют, какими методами их можно определить?

**Ответ:** Временная, общая, постоянная. Временная – методом кислотно-основного титрования, общая – методом комплексонометрии.

### **Тема 10**

Описать отличия опасных и вредных производственных факторов?

**Ответ:** Опасный производственный фактор — производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме (высота, огонь, электрический ток, движущиеся предметы, взрыв). Вредный производственный фактор — производственный фактор, воздействие которого на работника может при-

вести к его заболеванию (неблагоприятный микроклимат, повышенный уровень шума, вибрации, плохое освещение, неблагоприятный аэроионный состав воздуха).

## **Тема 11**

Перечислите методы правового регулирования экологических отношений.

**Предполагаемый ответ:** 1) **стимулирующие методы.** Экологическая политика государства должна быть направлена на то, чтобы гражданам и юридическим лицам было выгодно рационально использовать природные ресурсы и охранять окружающую среду. В первую очередь это экономически выгодно. Именно экономические методы являются наиболее эффективными в сфере регулирования экологических отношений (например, налоговые льготы предпринимателям, осуществляющим деятельность в сфере охраны окружающей среды, перерабатывающим вторичные ресурсы, и т.п.). Важную роль играют и стимулирующие методы морального характера: общественное признание, различного рода поощрения и награды, в том числе государственные награды;

2) **репрессивные методы.** Эти методы используются в тех случаях, когда субъекты права своими действиями или бездействием либо нарушили требования уголовного или административного законодательства и тем самым попали под уголовные или административные санкции, либо причинили вред окружающей среде, либо превысили лимиты на выбросы и сбросы загрязняющих веществ и т.п. В некоторых случаях репрессивные методы применяются в качестве наказания (уголовная, административная, дисциплинарная, материальная ответственность), в других - носят компенсационный характер (компенсация вреда, причиненного окружающей среде в рамках гражданско-правовой ответственности), в некоторых - носят сугубо экономический характер (повышенная плата за сверхлимитное использование природных ресурсов, сверхлимитное негативное воздействие на окружающую среду).

## **Тема 12**

Дайте описание, что такое гидрографическая сеть и ее строение

**Примерный ответ.** Совокупность постоянно и временно действующих водотоков и водоемов (рек, ручьев, временных водотоков, каналов, озер, болот, ледников) образует гидрографическую сеть поверхности суши, т.е. совокупность всех водных объектов есть гидрографическая сеть.

Постоянно и временно действующие водотоки – это русловая сеть. Часть русловой сети, включающая достаточно крупные, преимущественно постоянные русловые потоки, представляют речную сеть. Речная сеть является лишь частью гидрографической сети.

В строении гидрографической (русловой) сети можно выделить следующие основные звенья, последовательно сменяющиеся от верховьев вниз по течению: ложбины, лоцины, суходолы и речная долина.

На земной поверхности большие реки и речные системы создаются в течение многих тысячелетий. Тектонические процессы (поднятие и опускание участков земной коры), наступление и отступление ледников, трансгрессия и регрессия моря, эрозионно-аккумулятивная деятельность самих водных потоков вносят изменения в речную сеть. Эти процессы происходят непрерывно и имеют историческое продолжение в современный период.

Основные контуры речной сети определяются первичным рельефом, но водные потоки обладают большой живой силой и способны изменить облик Земли. Водная эрозия (глубинная, плоскостная, боковая) даже горы может стереть с лица земли. Древние горы Аппалачи, Урал, как морщинами, пересекаются реками. Водотоки значительно усложняют и изменяют горный и равнинный ландшафт, и в тоже время придают ему неповторимый колорит.

На равнине процесс образования русел речных долин, овражно-балочной сети растягивается во времени. В период сильных дождей вода собирается в струйки, и, стекая по склону, образует мелкие эрозионные борозды и промоины, которые тянутся параллельно друг другу. С увеличением осадков отдельные промоины объединяются, образуются балки, овраги, суходолы. Дальнейшее развитие оврагов ведет к тому, что вскрывается верхний водоносный горизонт и образуется постоянный ток воды даже в засушливое время. Отсюда начинается ручей, который отличается от реки малыми размерами, отсутствием в его долине поймы и террас.

В современных условиях человеческая деятельность играет немаловажную роль в изменении рельефа, а, следовательно, речной сети. Распашка речных водосборов, урбанизация, освоение месторождений и др. виды человеческой деятельности создают на поверхности новые формы рельефа, что приводит к преобразованию гидрографической сети, ее исчезновению, реже - появлению новых водных объектов. Известно, что Кубань впадает в Азовское море. Но так было не всегда. Исторически Кубань втекала в Черное море. Использование вод реки для орошения заставило населявшие берега народы прорыть искусственное русло и направить воды Кубани в Азовское море. Река Кама сегодня - самый крупный приток Волги. Но в историческом аспекте она имела самостоятельность и, напротив, Волга была ее притоком.

### **Тема 13**

Что такое атмосфера и какой ее состав?

**Ответ:** «Атмосфера» - это древнегреческое слово. «Атомос» - пар, «сфайра» - оболочка. Атмосфера - воздушная оболочка Земли. В 18 веке французский учёный А. Лавуазье установил, что воздух - механическая (не химическая) смесь газов.

До высоты около 100 км атмосфера по химическому составу постоянна.

В газовый состав атмосферы входят, главным образом, азот ( $\approx 78\%$ ) и кислород ( $\approx 21\%$ ). Выше 100 км атмосфера разделена на газы согласно молекулярной массе., вначале кислород и азот, затем гелий и водород.

### **Тема 14**

Каковы мировые тенденции экологизации промышленности?

**Ответ:** Проникновение экологических новшеств в промышленность происходит по нескольким направлениям. Первое из них – это перемещение вредных веществ в пространстве: очистка выбросов и стоков от загрязнителей; утилизация их в морях; экспорт опасных веществ в слаборазвитые регионы мира. Другая сфера экологизации промышленности – совершенствование технологий производства, в том числе улавливание выбросов, стоков и отходов не в форме загрязнителей, а в виде полезных материалов, вторичного сырья для промышленности

### **Тема 15**

Перечислите процессы протекающие в черноземах, в районах влияния отвалов

**Правильный ответ.** Уплотнение, деградация структуры, обуглероживание органического вещества, подкисление, усиление лессиважа.

#### **Тема 16**

Перечислите основные вещества, за которыми производится мониторинг подземных вод

**Ответ.** Хлориды, сульфаты, гидрокарбонаты, нитраты, магний, железо, общая жесткость, рН, сухой остаток, перманганатная окисляемость, натрий, кальций, марганец и другие вещества, концентрации которых могут быть (или были) превышены.

#### **Тема 17**

Что такое буферность почвы?

**Ответ:** Под "буферностью почвы" понимается совокупность свойств почвы, определяющих ее барьерную функцию, обуславливающую уровни вторичного загрязнения химическими веществами контактирующих с почвой сред: растительности, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха. Основными компонентами почвы, создающими буферность, являются тонкодисперсные минеральные частицы, определяющие ее механический состав, органическое вещество (гумус), а также реакция среды - рН.

#### **Тема 18**

В чем заключаются основные причины нерационального природопользования?

**Ответ:** 1) недостаточное познание законов экологии;  
2) слабая материальная заинтересованность производителей;  
3) низкая экологическая культура населения.

#### **Тема 19**

Чем (по вашему мнению) полевые условия отличаются от лабораторных?

**Ответ:** В полевых условиях выполнять химические анализы труднее в связи с тем, что там отсутствуют: электроэнергия, водопровод, достаточное количество посуды и вспомогательных материалов, стационарных столов и т.д.

## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ПК-1.2 Проводить мониторинг окружающей природной среды

**Период окончания формирования компетенции:** 4 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

- Дисциплины:

ОГСЭ.07 Правоведение (6 семестр)

ЕН.02 Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности (3 семестр)

ЕН.03 Общая экология (3 семестр)

ЕН.04 Основы гидроэкологии (4 семестр)

ЕН.05 Экологические основы промышленного производства (4 семестр)

ОП.02 Электротехника и электроника (3 семестр)

ОП.03 Метрология и стандартизация (6 семестр)

ОП.04 Почвоведение (4 семестр)

ОП.05 Химические основы экологии (5,6 семестр)

ОП.06 Аналитическая химия (3,4 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.08 Правовое обеспечение профессиональной деятельности (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

ОП.11 Учение о гидросфере (5 семестр)

ОП.12 Учение об атмосфере (3 семестр)

ОП.13 Глобальные экологические проблемы современности (7 семестр)

МДК.01.01 Мониторинг загрязнения окружающей природной среды (5,6 семестр)

МДК.01.02 Природопользование и охрана окружающей среды (6,7 семестр)

МДК.01.03 Экологическая геология; (3 семестр)

ПП.01.01 Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий (8 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

МДК.05.01 Лаборант химического анализа (7 семестр)

- Практики:

УП.01.01 Эколого-географическая (4 семестр)

УП.02.01 Эколого-аналитическая (6 семестр)

ПДП Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

**Задание 1**

Вред окружающей среде – это:

**А) негативное изменение окружающей среды в результате ее загрязнения, повлекшее за собой деградацию естественных экологических систем и истощение природных ресурсов.**

Б) влияние на нее природных источников загрязнения

- В) совокупность научно обоснованных приемов обработки почв в целях воспроизводства плодородия земель сельскохозяйственного назначения.
- Г) все выше перечисленное

### **Задание 2**

Обеспечение экологической безопасности человека – это:

- А) установление нормативов качества окружающей среды.
- Б) одна из форм экологической деятельности, представляющая собой достижение и поддержание такого качества окружающей природной среды, при котором воздействие ее факторов обеспечивает здоровье человека и его плодотворную жизнедеятельность в гармонии с природой.**
- В) совокупность природных, природно-антропогенных и антропогенных объектов.
- Г) нет правильного ответа

### **Задание 3.**

Электронные коллекции и базы данных являются наиболее эффективным средством систематизации данных по биоразнообразию и другим компонентам природной среды. Какого типа данные в базах данных можно вводить при заданном типе поля [INTEGER]

- А) Текстовые
- Б) Численные
- В) Календарные даты
- Г) Целые числа**

### **Задание 4**

Экоданные — это количественная информация, представленная в цифровом виде, который удобен для компьютерной обработки. Сбор экоданных представляет процесс ввода данных в базу данных или в ПК с различного рода внешних датчиков, измеряющих характеристики состояния ОС. База данных (Data Base) —

- А) это набор таблиц представляющих специально организованный набор записей и связанных с ними вспомогательными файлами**
- Б) сложная программа, направленная на учет входящей информации
- В) бесконечный объем данных, постоянно управляющийся с помощью СУБД

### **Задание 5**

Одной из задач экологии является изучение:

- а) Закономерностей распределения живых организмов в пространстве.**
- б) Особенности строения растительной клетки.
- в) Химического состава природных вод.
- г) Строения земной коры.

### **Задание 6**

Абиотическими факторами природной среды являются:

- а) Популяции гидробионтов в водной экосистеме.
- б) Луговые травы.
- в) Мхи и лишайники наземных экосистем.
- г) Химические элементы почвы.**

### **Задание 7**

Какие конкретные практические задачи не включает в себя гидроэкология?

- А) повышение биологической продуктивности водоемов для получения из них наибольшего количества биологического сырья
- Б) оптимизация функционирования устройств, создаваемых для очистки питьевых и сточных вод
- В) оценка вновь создаваемых промышленных, сельскохозяйственных и других предприятий с целью охраны водных экосистем от недопустимых воздействий
- Г) поиск мер обеспечения людей чистой водой**

### **Задание 8**

Экологические нормативы качества окружающей среды это:

- А) Предельно допустимые выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду.**
- Б) ПДК загрязняющих веществ.
- В) Правовые нормативы в области охраны окружающей среды.
- Г) Нормативы санитарно-защитной зоны.

### **Задание 9**

Какой из проводов одинаково диаметра и длины сильнее нагревается – медный или стальной при одной и той же силе тока?

- а) Медный
- б) Стальной
- в) Оба провода нагреваются
- г) Ни какой из проводов одинаково не нагревается

### **Задание 10**

Где определяются загрязнители при проведении глобального мониторинга?

- а) в атмосфере
- б) в воде;
- в) в почве и в биоте
- г) все перечисленное.**

### **Задание 11**

Какие приоритетные загрязнители определяются в биоте?

- а) свинец и кадмий
- б) ртуть, мышьяк;
- в) 3,4 – бензпирен, ДДТ;
- г) все перечисленное.**

### **Задание 12**

Назовите продукты полной минерализации органического вещества в почве.

- А) Аминокислоты, углеводы
- Б) Ароматические соединения, липиды
- В) CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O и др.**

### **Задание 13**

Мониторинг почв включает:

- а) диагностику, тестирование, индикацию;
- б) описание, контроль, охрану;
- в) наблюдение, оценку, прогноз;**
- г) рекогносцировку, анализ, выводы.

### **Задание 14**



Какие градации влажности почвы выделяются при полевом обследовании?

- А) Автоморфные, полугидроморфные, гидроморфные
- Б) сухие, глееватые, глеевые, болотные
- В) Сухая, свежая, влажная, сырая и мокрая**
- Г) Все перечисленное

#### **Задание 15**

Атмосферный воздух наименее загрязнён:

- А) Возле котельных
- Б) У автодорог
- В) В лесу**
- Г) Возле промышленных предприятий

#### **Задание 16**

Антропогенными источниками парниковых газов являются:

- А) Сжигание ископаемого топлива**
- Б) Использование галогенсодержащих углеводородов
- В) Все перечисленные выше источники
- Г) Автомобильный транспорт

#### **Задание 17**

Основной загрязнитель воды:

- а) бытовой мусор
- б) промышленные отходы
- в) нефть и нефтепродукты**
- г) кислотные дожди

#### **Задание 18**

Какие источники и виды информации используются при составлении программы мониторинга источников антропогенного воздействия на атмосферный воздух

- А) Видами и источниками информации могут служить любые опубликованные материалы, касающиеся загрязнения атмосферы.
- Б) Только публикации в научных изданиях.
- В) Фондовые материалы изыскательских организаций
- Г) «Справочник по удельным показателям выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для некоторых производств – основных источников загрязнения атмосферы», Санкт-Петербург, 2003г**

#### **Задание 19**

Какие данные необходимо иметь для организации мониторинга объектов размещения отходов производства и потребления?

- А) В какой среде размещаются отходы;
- Б) Вещественный состав отходов;
- В) Источник отходов
- Г) Результаты инвентаризации мест захоронения и хранения отходов производства и потребления и проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение в соответствии с «Методическими указаниями по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение», М. 2002г**

#### **Задание 20**

Вредное (загрязняющее) вещество – это:

а) установленное исследованиями допустимое максимальное или минимальное количественное и (или) качественное значение показателя, характеризующего тот или иной фактор среды обитания.

б) исключительно химическое вещество.

**в) химическое или биологическое вещество либо смесь таких веществ, которые содержатся в атмосферном воздухе и которые в определенных концентрациях оказывают вредное воздействие на здоровье человека и окружающую природную среду.**

г) исключительно биологическое вещество

### **Задание 21**

Чем отделяется жилая застройка от промышленных предприятий?

А) забором

**Б) санитарно-защитной зоной**

В) каналом

Г) ничем

### **Задание 22**

Бифуркация – это....

А) слияние водных потоков;

**Б) раздвоение водного потока;**

В) многорукавность,

Г) образование порога

### **Задание 23**

Самые теплые места Земли располагаются:

А) вдоль экватора;

Б) на южной стороне экватора;

**В) на 10 градусов северной широты;**

Г) на 10 градусов южной широты.

### **Задание 24**

Самое холодное место находится:

А) в Верхоянске;

Б) в Гренландии;

**В) в Антарктиде;**

Г) в Оймяконе.

### **Задание 25**

Нижним слоем атмосферы является:

А) стратосфера;

Б) ионосфера;

В) мезосфера;

**Г) тропосфера.**

### **Задание 26**

Что из перечисленного не относится к основным путям снижения вредности транспорта на окружающую среду?

А) разработка безопасного энергоисточника

Б) дожигание выхлопа

В) снижение шума

## Г) уменьшение количества транспорта

### Задание 27

Что из перечисленного не относится к основным путям экологизации муниципального хозяйства?

- А) расширение зелёных насаждений
- Б) сокращение загрязнения воздуха
- В) введение штрафных санкций**
- Г) решение проблемы мусороотделения

### Задание 28

Почвы в пределах города обладают следующими специфическими свойствами:

- А) повышенная уплотненность и повышенная щелочность**
- Б) повышенная рыхлость и повышенная кислотность
- В) пониженная кислотность
- Г) все перечисленное

### Задание 29

Какие направления не входят в основные правила, включенные в «Руководство» по контролю загрязнения атмосферы населенных пунктов?

- А) организация и проведение мониторинга (выбор места наблюдения, программы работ, проведение измерений)
- Б) анализ отобранных проб воздуха, атмосферных осадков, снежного покрова
- В) анализ отобранных проб почв**
- Г) сбор, обработка, статистический анализ и представление информации заинтересованным организациям

### Задание 30

Какой показатель населения мира наиболее влияет на загрязнение природной среды?

- а) образованность;
- б) численность;**
- в) возрастной состав;
- г) половой состав.

### Задание 31

Какая часть природных ресурсов в процессе производства превращается в конечный продукт:

- а) 1.5-2%;**
- б) 4-5% ;
- в) 7-10%;
- г) 10-15%.

### Задание 32

Выберите верное суждение о здоровье человека:

- а) здоровье человека зависит больше всего от состояния окружающей среды
- б) здоровье человека зависит больше от уровня развития медицины
- в) здоровье человека зависит больше всего от образа и качества жизни**
- г) здоровье человека одинаково зависит от уровня развития медицины и от состояния окружающей среды

### Задание 33

Знания об экологических свойствах литосферы являются...

- а) Предметом изучения экологической геологии**
- б) Объектом изучения экологической геологии
- в) Функцией экологической геологии
- г) Ресурсной экологической функцией
- д) нет правильного ответа

### Задание 34

Основной принцип организации наблюдений в системе национального мониторинга РФ:

- А) Организационно мониторинг строится по сотовому принципу, который обеспечивает, с одной стороны, самостоятельность действий отдельных структур, с другой стороны, позволяет все самостоятельные структурные элементы объединить в единую систему.**
- Б) Независимость структур объектного мониторинга от структур более высокого уровня.
- В) Структура объектного мониторинга строится в зависимости от региональных задач.
- Г) Структура объектного мониторинга строится в зависимости от общенациональных задач

### Задание 35

Какого этапа нет в процессе очистки сточных вод:

- А) промышленный;**
- Б) механический;
- В) биологический;
- Г) физико-химический.

### Задание 36

Для безотказной работы очистных сооружений их необходимо своевременно обслуживать. В это понятие входит (выберите несколько вариантов ответа):

- А) проверка работоспособности оборудования;**
- Б) наличие превышения предельного количества сточных вод;
- В) периодические перебои с электричеством;
- Г) удаление крупного мусора, песка, избыточного ила.**

### Задание 37

Природная вода с содержанием 7,6 мг-экв/л солей жесткости относится:

- А) к мягким водам
- Б) к умеренно-жестким водам
- В) к жестким водам**

### Задание 38

Однородный участок поверхности, с определенным составом живых и косных компонентов, объединенных обменом веществ и энергии в единый природный комплекс, называется

- А) ландшафт
- Б) биогеоценоз**
- В) формация
- Г) фация

### **Задание 39**

К антропогенным факторам относятся

А) хищничество, паразитизм, симбиоз

Б) температура воздуха

**В) вырубка лесов, осушение болот, загрязнение воздуха**

Г) влажность воздуха

### **Задание 40**

Как называется один из видов загрязнения природных вод, связанных со сбросом «условно-чистых» сточных вод, в результате чего повышается биологическая продуктивность водоёма и усиливается его цветение.

А) химическое

**Б) тепловое**

В) биологическое

### **Задание 41**

При каких значениях pH в природных водах угольная кислота присутствует в виде свободных пузырьков газа (CO<sub>2</sub>):

**А) pH < 5 (среда кислая)**

Б) pH = 7 (среда нейтральная)

В) pH > 7 (среда щелочная)

### **Задание 42**

Самой водоемкой отраслью народного хозяйства РФ является:

**А) Целлюлозно-бумажная промышленность.**

Б) Пищевая промышленность.

В) Производство строительных материалов.

Г) Химическая промышленность.

### **Задание 43**

Повышение температуры приземного слоя атмосферы из-за увеличения в нем содержания углекислого газа и некоторых других газов получило название:

А) сопротивление воздушной среды;

**Б) парниковый эффект;**

В) антропогенный стресс;

Г) энергетический кризис;

### **Задачи открытого типа:**

#### **Задание1**

Из каких элементов состоит мостовой выпрямитель напряжения (двуполупериодный)?

**Ответ:** 4 диода.

#### **Задание2**

Что представляет собой функциональное подразделение по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды.?

**Ответ:** Это экологическая лаборатория

## 2) расчетные задачи:

### Задача 1

1 га деревьев и кустарников в течение 1 ч поглощают столько углекислого газа, сколько его выдыхают за это время 200 человек. Сколько гектаров зелёных насаждений должно быть в городе с населением 50000 человек?

**Ответ:**  $50000 : 200 = 250$  га. зелёных насаждений.

### Задача 2

Если предположить, что волчонок с месячного возраста, имея массу 1 кг, питался исключительно зайцами (средняя масса 2 кг), то подсчитайте, какое количество зайцев съел волк для достижения им массы в 40 кг и какое количество растений (в кг) съели эти зайцы.

**Ответ:** волк съел 195 зайцев, которые съели 3900 кг растений. (Масса волка =  $40 - 1 = 39$  кг

цепь: растение – заяц – волк  $390 \times 10 \times 39 \times 10 \times 39$

1 заяц – 2 кг, а 390 кг зайцев – это 195 штук)

### Задача 3

Определить степень загрязнения вод органическими веществами по содержанию БПК<sub>5</sub>, равному 3 мг/дм<sup>3</sup>.

#### Дополнительные сведения

БПК – биохимическое потребление кислорода, использованного на окисление органических веществ, выражается концентрацией кислорода в мг/дм<sup>3</sup>.

#### Ответ:

Известно, что утрата кислорода в 5-и суточной пробе (БПК<sub>5</sub>) в водах разной степени загрязнения имеет значения:

очень чистые воды – 1 мг/дм<sup>3</sup>; чистые – 2 мг/дм<sup>3</sup>; довольно чистые – 3 мг/дм<sup>3</sup>; загрязненные – 5 мг/дм<sup>3</sup>; грязные – 10 мг/дм<sup>3</sup>.

По степени загрязнения, равной 3 мг/дм<sup>3</sup>, воды являются «довольно чистыми».

### Задача 4

Рассчитайте среднюю скорость почвообразования для черноземов Воронежской области, если средний возраст черноземов 8 тыс. лет, а мощность их профиля 86 см ?

**Ответ:** 0,01 см в год

### Задача 5

Используя базу данных таблицы 1, рассчитать категорию опасности предприятия (КОП) локомотивного депо. Сделать вывод по граничным условиям, исходя из таблицы 2.

Таблица 1. Фактический выброс загрязняющих веществ в атмосферу  
(данные локомотивного депо)

Вещество	$M_i$ , т/год	$ПДК_{cc}$ , мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	$\alpha_i$	$\left(\frac{M_i}{ПДК_{cc}}\right)^{\alpha_i}$
NO <sub>2</sub>	5,5	0,04	2	1,3	
Бенз(а)пирен	0,000008	0,000001	1	1,7	
Железа оксид	0,23	0,04	3	1	
Древесная пыль	0,18	0,15	3	1	
SO <sub>2</sub>	83	0,5	3	1	
СО	21,1	5	4	0,9	
Сажа	4,6	0,15	3	1	
<b>КОП</b>					

Таблица 2. По величине КОП предприятия делятся на 4 категории опасности

Категория опасности предприятия	Значения КОП
I	$КОП \geq 10^6$
II	$10^6 > КОП \geq 10^4$
III	$10^4 > КОП \geq 10^3$
IV	$10^3 > КОП$

Вывод: \_\_\_\_\_

**Ответ:**

Заполняем полностью таблицу, т.е. находим кратность превышения  $ПДК_{cc}$

Вещество	$M_i$ , т/год	$ПДК_{cc}$ , мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	$\alpha_i$	$\left(\frac{M_i}{ПДК_{cc}}\right)^{\alpha_i}$
NO <sub>2</sub>	5,5	0,04	2	1,3	602,27
Бенз(а)пирен	0,000008	0,000001	1	1,7	34,3
Железа оксид	0,23	0,04	3	1	5,75
Древесная пыль	0,18	0,15	3	1	1,20
SO <sub>2</sub>	83	0,5	3	1	166,0
СО	21,1	5	4	0,9	3,65
Сажа	4,6	0,15	3	1	30,67
<b>КОП</b>					<b>843,84</b>

**Вывод:** так как  $КОП = 843,84$  ( $10^3 > КОП$ ), то локомотивное депо относится к предприятиям IV категории опасности

**Задача 6**

Рассчитайте недостающие данные в таблице:

№ п/п	Массовая доля W, %	Масса раствора, г	Масса растворителя, г	Масса растворенного вещества, г
-------	--------------------	-------------------	-----------------------	---------------------------------

1.	75	50		
----	----	----	--	--

**Ответ:** Масса растворенного вещества 37,5, масса растворителя 12,5 г

### Задача 7

Для определения кислотности почвы используют солевую почвенную вытяжку, для приготовления которой необходим раствор соли хлористого калия. Рассчитать навеску соли для приготовления 250 мл 1 М р-ра KCl

**Решение задачи:**

1)  $M(KCl) = \text{Мол. Масса} = (39,1 + 35,5) = 74,6 \text{ г-моль KCl}$

2) 74,6 г KCl – 1 М р-р

3) 74,6 г KCl – 1000 мл р-ра

X г KCl - 250 мл р-ра      X = **18,65 г KCl**

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1.

Почему весной в лесу снег тает дольше, чем на поле? Какое это имеет значение для растений; для гидрорежима полей, леса, рек?

**Ответ:** в лесу больше тени, поэтому прохладнее. Более длительное таяние весеннего снега в лесу позволяет почве накопить больше влаги. Микроклимат леса способствует меньшему испарению – в итоге в почве остается больше воды. Продолжительное снеготаяние не способствует бурному смыву почвы и подстилки, которое наблюдается на полях.

#### Задача 2.

Если популяция реагирует на собственную высокую плотность снижением рождаемости, то почему возможно чрезмерное размножение вредителей на полях и в садах?

**Ответ:** чем выше численность, тем больше конкуренция за пищевые и прочие ресурсы. Тогда и выживаемость потомства падает (на счет рождаемости - не в курсе, может и она падает тоже). А на полях и в садах чрезмерное количество пищи для этих самых "вредителей", поэтому они там и размножаются хорошо. Любое поле - это не природный биоценоз, а искусственный, он нарушает естественное равновесие

#### Задача 3

Охарактеризовать таксономическое разнообразие сообществ фитопланктона.

#### Дополнительные сведения

Таксономическое разнообразие сообществ фитопланктона представлено в виде диаграммы (рисунок).



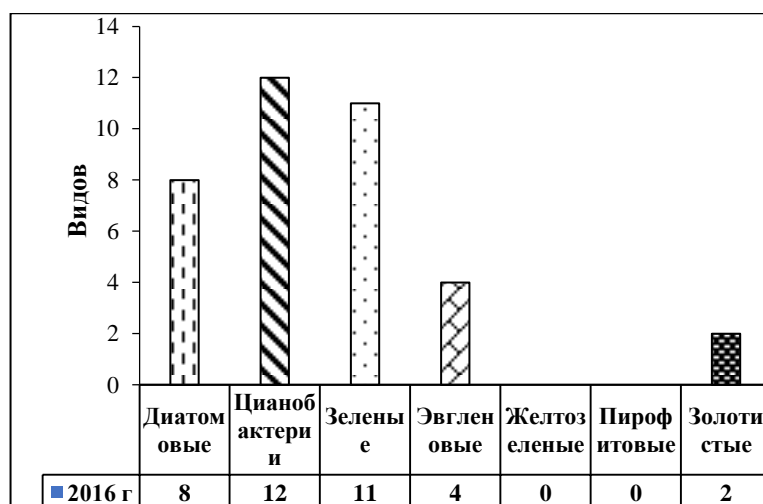


Рисунок. Видовой состав сообществ микроводорослей и цианобактерий

### Решение

В общем составе микроводорослей в видовом отношении доминируют цианобактерии – 12 видов и зеленые водоросли – 11 видов. Диатомовые водоросли представлены 8 видами, эвгленовые водорослей насчитывают 4 вида, пиррофитовые – 2 вида.

**Ответ:** В видовом отношении доминируют цианобактерии и зеленые водоросли, другие представители фитопланктона имеют подчиненное значение.

### Задача 4.

В районах страны, где работают цементные заводы, в радиусе 30-ти км плохо растут и даже гибнут растения, особенно в отсутствие дождей. Как можно объяснить причину гибели растений?

**Ответ:** Цементный завод – сильнейший источник пыли. В результате оседания пыли на листья у растений затрудняются процессы дыхания и фотосинтеза – основных физиологических процессов у растений.

### Задача 5.

Подготовьте список сведений для инструкции по проведению полевого описания морфологического признаков и строения почвенного профиля при наблюдении за загрязнением окружающей природной среды.

**Ответ:** Мазки (схематическая зарисовка профиля); название горизонта и глубина залегания в см; влажность; окраска; гранулометрический состав; структура; сложение и плотность; новообразования и включения; характер перехода в нижний горизонт; глубина взятых образцов в см.

### Задача 6.

Назовите этапы подготовки пробы к анализу?

**Ответ:** Отбор пробы, транспортировка, хранение, пробоподготовка определяемого компонента

### Задача 7.

Произошел выброс радиоактивных веществ. Человек жалуется на тошноту, рвоту, нарушение стула. С каким состоянием организма связаны эти симптомы?

**Ответ:** Острая лучевая болезнь

### **Задача 8.**

Требуется выявить источники точечного неорганизованного сброса сточных вод в водный объект.

**Ответ:** Для выполнения поставленной задачи необходимо наметить основные пункты мониторинговых наблюдений:

- визуальный осмотр объекта с целью возможных мест сброса сточных вод. На это могут указывать лотки, сточные каналы, вырытые ямы, желоба, отходящие от домовладений частного сектора;
- при обнаружении мест слива сточных вод установить периодичность и частоту сброса;
- взять отбор проб;
- выполнить лабораторный анализ пробы;
- по возможности измерить объемным способом (с помощью мерной емкости) количество сливаемой жидкости (расход).
- провести анализ полученных результатов;
- составить отчет о проделанной работе.

### **Задача 9**

Какие из приведенных ниже записей количества облаков возможны и что они обозначают, а какие неправильны (т.е. являются ошибкой наблюдателя) и почему: а) 10/0 ,б) 0/10

**Ответ:** а) 10 баллов общая, облаков нижнего яруса нет, б) ошибка - общее не может быть больше частного

### **Задача 10.**

Посты наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы могут быть трех категорий, перечислите их.

**Ответ:** стационарные, маршрутные, передвижные (подфакельные).

### **Задача 11**

На берегу реки планируется стройка, подрядчиком предложен план размещения базы отдыха и свиноводческой фермы. Как по отношению к реке необходимо разместить данные объекты и почему?

**Ответ:** Базу отдыха необходимо разместить выше по течению, а свиноводческую ферму ниже и как можно дальше от реки, чтобы животноводческие стоки с фермы (жидкий навоз) не загрязнил водоем.

### **Задача 12.**

За какими показателями необходимо проводить наблюдения при мониторинге подземных вод.

**Ответ.** Химический состав, бактериологический анализ, радиологический анализ, органолептические показатели, динамический и статический уровень

### **Задача 13.**

После разрешения охотится в лесу, рядом в поле резко увеличилось число грызунов. С чем это связано?

**Ответ:** раньше хищники леса сдерживали рост грызунов, являясь их естественным регулятором. Соответственно после разрешения охоты число хищников сократилось, поэтому наблюдается рост грызунов.

#### **Задача 14.**

Существующие проекты сероулавливающих установок позволяют превратить крупные города в источники производства серосодержащих соединений, например, серной кислоты. При утилизации 90% сернистого газа, выбрасываемого ныне в атмосферу, можно получать до 170-180 тонн серной кислоты в сутки во время отопительного сезона в расчете на город с пятисоттысячным населением. Какой природный принцип учтен в таких проектах? Какое значение для здоровья человека имеет реализация подобных проектов?

**Ответ.** Природа не знает такого понятия, как отходы: продукты жизнедеятельности одних организмов используются другими. Этот же принцип лежит в основе безотходных технологий. Выбрасываемый в атмосферу сернистый газ вместе с воздухом вдыхается людьми, оказывая вредные влияния на здоровье. Соединяясь с водой или водяным паром, сернистый газ образует серную кислоту. Но в одном случае получаем кислотные дожди, которые губительны для живой природы, а в другом – емкости с серной кислотой, так необходимой в различных производственных процессах.

#### **4) темы эссе:**

##### **Тема 1.**

Что такое экологическая функция правоохранительных органов и какие задачи она выполняет?

**Ответ:** Экологическая функция правоохранительных органов - это направление деятельности органов внутренних дел, прокуратуры, следственного комитета, судов и иных правоохранительных органов по охране и защите экологических прав граждан, обеспечению экологической безопасности и применению юридической ответственности к нарушителям экологического законодательства.

Соответственно, **основными задачами правоохранительных органов в экологической сфере** являются защита законных экологических прав и интересов граждан, обеспечение экологической безопасности и применение мер юридической ответственности к нарушителям природоохранного и природоресурсового законодательства.

##### **Тема 2.**

Что такое популяция?

**Ответ:** Группа организмов одного вида, занимающих определённое пространство, способных свободно скрещиваться и функционировать как часть биотического сообщества.

##### **Тема 3**

Экологические группы гидробионтов

**Ответ:** Планктон – организмы, обитающие в толще воды, которые не обладают способностью к активным передвижениям. К планктону относятся преимущественно микроводоросли – фитопланктон, мелкие животные – зоопланктон и бак-

териопланктон. Фитопланктон является основным продуцентом органического вещества. Планктонные организмы являются важным пищевым компонентом многих водных животных, особенно если учесть, что для планктонных организмов, и прежде всего для фитопланктона, характерны сезонные вспышки массового размножения.

Бентос – это совокупность организмов, обитающих на дне водоемов. Это фитобентос и зообентос. На мелководье он состоит из организмов, синтезирующих органическое вещество, потребляющих и разрушающих его. На больших глубинах, куда не проникает свет, фитобентос (продуценты) отсутствует.

Перифитон является группой обрастателей, которые поселяются на подводных предметах или растениях и образуют обрастания на природных или искусственных твердых поверхностях.

#### **Тема 4**

Какие факторы определяют механизм образования «лондонского смога»?

**Ответ:** низкая температура и повышенная влажность при сгорании дров и угля.

#### **Тема 5**

Назовите виды подтверждения экологического соответствия стандартам

**Ответ:** В России различают две формы подтверждения соответствия: добровольная экологическая сертификация и обязательная экологическая сертификация

#### **Тема 6**

Как называется полное или частичное восстановление почв (земель), нарушенных предшествующей хозяйственной деятельностью:

**Ответ:** рекультивация

#### **Тема 7**

Перечислить основные последствия кислотных дождей.

**Ответ:** Кислотные дожди – это одно из последствий загрязнения воздуха. Газы, образующиеся при сжигании топлива, вступают в реакцию с кислородом и водяным паром, превращаясь в кислоты, которые падают на поверхность земли в виде дождя. Происходит подкисление земли и грунтовых вод, из-за чего оказывается разрушительное воздействие на экосистемы. Такое явление представляет серьезную опасность для живых существ на планете. Влияние кислотных дождей на окружающую среду негативное. Ему подвержены следующие системы:

1. Океаны и моря с их флорой и фауной;
2. Внутренние воды, пресноводные источники с их обитателями;
3. Зеленые насаждения, делая их сильно уязвимыми;
4. На культурные и исторические памятники;
5. На человека – прямо или косвенно губя его здоровье.

#### **Тема 8**

Вещества-загрязнители воды подразделяются на чрезвычайно опасные; высокоопасные; опасные и умеренно опасные классы веществ. Что лежит в основе данной классификации?

**Ответ:** В основу классификации положены показатели, характеризующие различную степень опасности для человека химических соединений, загрязняющих питьевую воду, в зависимости от токсичности, кумулятивности (накопления показа-

телей токсичности), способности вызывать отдаленные эффекты, лимитирующего показателя вредности.

### **Тема 9**

Назовите основные классификации видов права природопользования.

**Ответ:** По эксплуатации отдельных видов природных ресурсов выделяют:

- землепользование;
- недропользование;
- лесопользование;
- водопользование;
- использование объектов животного мира и др.

В зависимости от объекта права природопользования выделяют:

- общее природопользование;
- специальное природопользование.

### **Тема 10**

Укажите основные факторы распространения инфекционных болезней.

**Ответ:** 1 звено—источник инфекции; 2 звено – механизм передачи возбудителей; 3 звено – восприимчивый организм.

### **Тема 11**

Что такое питание рек и какие виды его бывают?

**Ответ:** Совокупность климатических и физико-географических факторов, обуславливающих водоносность рек, называется питанием рек. Питание рек тесно связано с зональными изменениями климата (атмосферные осадки, испарение), физико-географическими особенностями бассейна и определяются ими достаточно полно. Различают дождевое, снеговое, подземное, ледниковое питание рек. Если источники питания проявляются совместно, например, дождевое и снеговое, то питание называется смешанным.

### **Тема 12**

Спектральный состав солнечной радиации?

**Ответ:** Солнце излучает как абсолютно черное тело с температурой 6000К. Солнце является для Земли источником не только тепла, но и света.

Корпускулярные частицы и волны, имеющие длину менее чем 280 нм, полностью поглощаются в озоновом слое, в верхних слоях земной атмосферы. Часть солнечной радиации представляет собой видимый свет.

На интервал длин волн между 0,1 и 4,0мк приходится 99% всей энергии солнечной радиации.

Температурную радиацию с длинами волн от 0,002 до 0,4 мк называют ультрафиолетовой. Она невидима, т. е. не воспринимается глазом.

Радиация от 0,40 до 0,75 мк — это видимый свет, воспринимаемый глазом. Свет с длиной волны около 0,40 мк — фиолетовый, с длиной волны около 0,75 мк — красный. Радиация с длинами волн больше 0,75 мк называется инфракрасной; она невидима.

УФ излучение — электромагнитное излучение, занимающее диапазон длин волн от 100 до 400 нм).

УФ излучение (120-400 нм; 0,6-3% достигает Земли, другая часть рассеивается)

Различают несколько участков спектра ультрафиолетового излучения, имеющих разное биологическое воздействие:

УФ-А (315–400 нм),

УФ-В (280–315 нм),

УФ-С (200–280 нм),

вакуумный УФ (100–200 нм).

Инфракрасное (760–10000 нм, 59% достигает Земли), воспринимается всеми организмами. Основное биологическое действие ИК лучей - тепловое - зависит от длины волны.

### **Тема 13**

Что такое видимый свет?

**Ответ:** Солнце является для Земли источником не только тепла, но и света. Часть солнечной радиации представляет собой видимый свет. Радиация от 0,40 до 0,75 мк — это видимый свет, воспринимаемый глазом. Свет с длиной волны около 0,40 мк — фиолетовый, с длиной волны около 0,75 мк — красный. Радиация с длинами волн больше 0,75 мк называется инфракрасной; она невидима.

### **Тема 14**

Что такое глобальные экологические проблемы?

**Ответ:** Глобальными являются экологические проблемы, которые по своей сути, затрагивают интересы всего человечества; приобретают всемирный характер, охватывая все основные регионы Земли; создают реальную угрозу для будущего человечества; требуют для своего решения международного сотрудничества в самом широком масштабе.

### **Тема 15**

Что такое понятие «проградация»?

**Ответ:** от лат. progredior – иду вперед, выступаю дальше – продвижение береговой линии в сторону моря в результате накопления осадков, выносимых реками, впадающими в бассейн и откладывающими такое кол-во кластического материала, которое вынуждает береговую линию отступить. П. наблюдается на пассивных континентальных окраинах.

### **Тема 16**

Профессор А.М. Мауринь предложил несложный метод анализа изменений окружающей среды в городе. При этом используются срезы деревьев в городе и за его пределами. В чем заключается суть метода?

**Ответ.** Если принять равными погодные условия в городе и контрольной местности, то причиной изменения прироста деревьев в разных точках города может быть, главным образом, влияния загрязнения окружающей среды. При исследовании должны учитываться степень вытаптывания почвы, загрязнение ее хлоридами, возможность повреждения корней подземными коммуникациями.

**Тема 17**

Кто должен организовывать работу по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды в организации?

**Ответ.** Главный эколог организации, по согласованию с руководителем организации.

**Тема 18**

Что такое «репрезентативная» проба?

**Ответ:** Репрезентативными (или представительными) называются пробы, в которых содержание определяемых ингредиентов не изменяется при отборе проб, их хранении и транспортировке к месту анализа.

**Тема 19**

Сформулируйте закон минимума Либиха.

**Ответ:** наибольшее значение для организма имеет тот экологический фактор, значение которого ближе к необходимому минимуму для данного организма.

**Тема 20**

Показателем, характеризующий содержание способных к окислению веществ, является химическое потребление кислорода (ХПК). Одним из способов контроля данного параметра является метод перманганатометрии. Укажите, в чем сущность данного метода?

**Ответ:** Перманганатометрия – метод химического анализа, основанный на титровании пробы раствором перманганата калия в кислой среде.

## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ПК-1.3 Организовывать деятельность по очистке и реабилитации загрязненных территорий.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

ЕН.01 Математика (3 семестр)

ЕН.02 Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности (3 семестр)

ЕН.04 Основы гидроэкологии (4 семестр)

ОП.01 Прикладная геодезия и экологическое картографирование (4 семестр)

ОП.03 Метрология и стандартизация (6 семестр)

ОП.04 Почвоведение (4 семестр)

ОП.05 Химические основы экологии (5,6 семестр)

ОП.06 Аналитическая химия (3,4 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.08 Правовое обеспечение профессиональной деятельности (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

ОП.13 Глобальные экологические проблемы современности (7 семестр)

МДК.01.01 Мониторинг загрязнения окружающей природной среды (5,6 семестр)

МДК.01.02 Природопользование и охрана окружающей среды (6,7 семестр)

МДК.01.03 Экологическая геология (3 семестр)

ПП.01.01 Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий (8 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

– Практики:

УП.01.01 Эколого-географическая (4 семестр)

УП.02.01 Эколого-аналитическая (6 семестр)

ПДП Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### Задание 1

Уравнение химической кинетики — это уравнение, описывающее зависимость скорости химической реакции от концентраций реагентов. Это уравнение является

А) тригонометрическим уравнением;

Б) логарифмическим уравнением;

В) показательным уравнением;

**Г) дифференциальным уравнением.**

### Задание 2

Байкал — древнейшее по геологическому возрасту озеро, существующее минимум 20 млн. лет. В его водах обитают 2360 видов и разновидностей животных и растений, 80% из них эндемики (уникальные). Определить количество эндемиков.



- А) 2000
- Б) 472
- В) 1888**
- Г) 0

### **Задание 3**

Электронные коллекции и базы данных являются наиболее эффективным средством систематизации данных по биоразнообразию и другим компонентам природной среды. Какого типа данные в базах данных можно вводить при заданном типе поля [DATE]

- А) Текстовые
- Б) Численные
- В) Календарные даты**
- Г) Нет правильного ответа

### **Задание 4**

Экоданные — это количественная информация, представленная в цифровом виде, который удобен для компьютерной обработки. Сбор экоданных представляет процесс ввода данных в базу данных или в ПК с различного рода внешних датчиков, измеряющих характеристики состояния ОС. **Подсхема исходной схемы, состоящая из одного или нескольких атрибутов, для которых декларируется условие уникальности значений в кортежах отношений называется?**

- А) глобальная схема отношений
- Б) ключ**
- В) отчет
- Г) ответ

### **Задание 5**

Загрязнение подземных вод оказывает негативное воздействие на экологическое состояние ряда компонентов окружающей природной среды: (выберите несколько)

- А) поверхностных вод**
- Б) на функционирование элементов гидросферы
- В) почв и биоты**
- Г) атмосферы**

### **Задание 6**

Среди биотических факторов выделяется наличие в водах биогенных веществ, определяющих биологическую продуктивность водоемов в целом. Уберите лишние

- А) фосфор и азот
- Б) Кремний и сера
- В) кальций и магний
- Г) танин и медь**

### **Задание 7**

Топографическая съёмка местности включает в себя следующие этапы:

- А) Ландшафтное зонирование, полевые работы, камеральные работы
- Б) Полевые работы, камеральные работы**
- В) Полевые работы, камеральные работы, расчётные работы
- Г) Расчёт координат, построение карты

### Задание 8

Этап полевых работ предполагает:

- А) Измерения картографируемых объектов геодезическим оборудованием**
- Б) Обработка результатов измерений, картографирование территории
- В) Компьютерное моделирование территории
- Г) Построение рельефа

### Задание 9

Этап камеральных работ предполагает

- А) Измерения картографируемых объектов геодезическим оборудованием
- Б) Обработка результатов измерений, картографирование территории**
- В) Компьютерное моделирование территории
- Г) Построение рельефа

### Задание 10

На что обращается внимание при определении положения пунктов наблюдений?

- А) на места сброса сточных вод;
- Б) на места сброса подогретых вод;
- В) на места сброса коллекторно-дренажных вод;
- Г) все перечисленное.**

### Задание 11

Какие категории почв различают при мониторинге почв?

- А) почвы сельскохозяйственных регионов и вокруг промышленно-энергетических объектов**
- Б) почвы вокруг водных объектов;
- В) почвы лесных объектов
- Г) все вышеперечисленное

### Задание 12

Когда проводят отбор проб при мониторинге почв?

- А) весной;
- Б) осенью;
- В) весной и осенью;**
- Г) летом и зимой

### Задание 13

Что представляют собой гумусовые кислоты?

- А) Гумусовые кислоты — особый класс соединений с переменным составом. В пределах этой общей группы гуминовые кислоты и фульвокислоты сохраняют общий принцип строения. Их высокомолекулярный характер обуславливает практическую независимость основных физических и химических свойств от небольшого изменения состава.**
- Б) Гумусовые кислоты - это группа гумусовых кислот, хорошо растворяющихся в щелочных растворах, слабо растворяющихся в воде и не растворяющихся в кислотах. Они представляют собой высокомолекулярные азотсодержащие органические кислоты.
- В) Гумусовые кислоты как специфический продукт гумификации представляют собой гетерогенную полидисперсную систему высокомолекулярных азотсодержащих

ароматических соединений кислотной природы. Они представлены гуминовыми кислотами, фульвокислотами и негидролизуемым остатком или гумином.

#### **Задание 14**

Что представляют собой гуминовые кислоты?

**А) Гуминовые кислоты - это группа гумусовых кислот, хорошо растворяющихся в щелочных растворах, слабо растворяющихся в воде и не растворяющихся в кислотах. Они представляют собой высокомолекулярные азотсодержащие органические кислоты.**

Б) Гуминовые кислоты — группа гумусовых кислот, остающаяся в растворе после осаждения гуминовых кислот. Они так же, как и ГК, представляют собой высокомолекулярные азотсодержащие органические кислоты. От гуминовых кислот отличаются светлой окраской, более низким содержанием углерода, растворимостью в кислотах, большей гидрофильностью и способностью к кислотному гидролизу.

В) Гуминовые кислоты как специфический продукт гумификации представляют собой гетерогенную полидисперсную систему высокомолекулярных азотсодержащих ароматических соединений кислотной природы. Они представлены гуминовыми кислотами, фульвокислотами и негидролизуемым остатком или гумином.

#### **Задание 15**

Атмосфера защищает живые организмы, населяющие поверхность планеты, от воздействия:

А) Высоких концентраций оксидов азота

Б) Выбросов промышленных предприятий

**В) Жесткого ультрафиолетового излучения**

Г) Несгоревших частиц топлива

#### **Задание 16**

Причиной выпадения кислотных дождей считают воздействие на атмосферу:

**А) Выбросов сернистого газа**

Б) Высокотоксичных соединений

В) Электромагнитных излучений

Г) Мелких частиц сажи

#### **Задание 17**

Какой метод не относится к контактному методу контроля окружающей среды:

А) спектральные

Б) хроматографические

В) гравиметрические

**Г) многозональная съемка**

#### **Задание 18**

Какой метод анализа основан на различном распределении компонентов между подвижной и неподвижной фазами?

А) спектральный

**Б) хроматографический**

В) электрохимический

Г) все выше перечисленное

#### **Задание 19**

Принцип санитарно-гигиенической классификации веществ?

- А) По химическому составу.
- Б) По степени доступности растениям.
- В) По степени опасности токсического воздействия на человека**
- Г) По способности накапливаться в органах человека

#### **Задание 20**

Что необходимо знать и какие иметь данные для организации мониторинга объектов размещения отходов производства и потребления?

- А) Результаты инвентаризации мест захоронения и хранения отходов производства и потребления и проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение в соответствии с «Методическими указаниями по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение», М. 2002г**
- Б) Вещественный состав отходов;
- В) Объемы отходов
- Г) Источник отходов

#### **Задание 21**

Отходы – это:

- А) вещества или предметы, которые образованы исключительно при выполнении работ.
- Б) вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению.**
- В) вещества или предметы, которые образованы исключительно при оказании услуг.
- Г) вещества или предметы, которые образованы исключительно в хозяйственно-бытовой деятельности

#### **Задание 22**

Объекты размещения отходов – это:

- А) исключительно полигоны ТБО.
- Б) специально оборудованные сооружения, предназначенные для размещения отходов (полигон, шламохранилище, в том числе шламовый амбар, хвостохранилище, отвал горных пород и другое) и включающие в себя объекты хранения отходов и объекты захоронения отходов.**
- В) исключительно шламохранилища.
- Г) несанкционированные свалки

#### **Задание 23**

Что понимается под термином предельно допустимая концентрация?

- А) содержание вредных веществ (в воздухе, воде и т.д.), которое не оказывает в краткосрочном периоде патологического воздействия на организм**
- Б) максимальное содержание гормонов и ГМО в продуктах питания
- В) минимальные дозы радиоактивных веществ

#### **Задание 24**

Каким должно быть расстояние АЭС до города с населением от 500 тыс. человек до 1 млн. человек?

- А) 3 км.
- Б) 30 км.**
- В) 300 км.

### **Задание 25**

Во сколько раз необходимо увеличить количество производимой в мире энергии для сбалансированного экономического развития всех стран?

- А) 2
- Б) 5**
- В) 10
- Г) 100

### **Задание 26**

В чем состоит проблема истощения озонового слоя?

- А) снижение в атмосфере углекислого газа
- Б) увеличение в атмосфере кислорода
- В) увеличение в атмосфере фреона**
- Г) увеличение в атмосфере оксидов серы

### **Задание 27**

Что из перечисленного не относится к деятельности, направленной на охрану окружающей среды?

- А) Сохранение и восстановление природной среды
- Б) Рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов
- В) Предотвращение и ликвидация последствий стихийных бедствий**
- Г) Предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидация ее последствий

### **Задание 28**

Что из перечисленного не относится к объектам охраны окружающей среды?

- А) Природные объекты
- Б) Компоненты природной среды
- В) Здания и сооружения, расположенные в природных комплексах**
- Г) Природные комплексы

### **Задание 29**

ПДК - это:

- А) Норматив, определяющий количество вредного вещества в определенном объеме окружающей среды, которое практически не влияет на здоровье человека.**
- Б) Концентрация вредного вещества в окружающей среде.
- В) Допустимое содержание выбросов в воздухе.
- Г) Характеристика загрязнения среды.

### **Задание 30**

По каким показателям можно получить точную и объективную оценку качества воды?

- А) По прозрачности.
- Б) По отсутствию запаха.
- В) По отсутствию пузырьков газа.
- Г) По значениям ПДК по каждому показателю.**

### Задание 31

Повышенное содержание свинца в листьях деревьев - относится к

- А) гидросферному критерию состояния экосистем
- Б) почвенному критерию состояния экосистем
- В) геохимическому критерию состояния экосистем
- Г) **нет правильного ответа**

### Задание 32

Понятие реабилитации загрязненных территорий?

- А) **Под реабилитацией территории при разных видах загрязнений понимается комплекс мероприятий, направленных на возврат территорий в экономический оборот.**
- Б) Под реабилитацией территории при физическом загрязнении понимается комплекс мероприятий, направленных на возврат территорий в экономический оборот
- В) Под реабилитацией территории при биологическом загрязнении понимается комплекс мероприятий, направленных на возврат территорий в экономический оборот
- Г) Под реабилитацией территории понимается мелиорация земель

### Задание 33

Канализационное сооружение, через которое протекает осветленная сточная жидкость с подмешанным активным илом-хлопьями, содержащими много микроорганизмов, называют:

- А.) **аэротенк;**
- Б) резервуар;
- В) поле орошения;
- Г) биофильтр.

### Задание 34

Окраска сточных вод, это показатель:

- А) химический;
- Б) физический;
- В) физико-химический;
- Г) **органолептический.**

### Задание 35

По происхождению природные ресурсы делятся на

- А) биологические
- Б) минеральные
- В) **органические и минеральные**
- Г) неисчерпаемые и возобновимые

### Задание 36

Сброс в водоемы недостаточно очищенных канализационных стоков может привести к:

- А) размножению мелких ракообразных
- Б) **высушиванию самого водоема**

- В) эпидемии вирусных заболеваний
- Г) вспышке инфекционных заболеваний**

### **Задание 37**

К основным показателям качества воды не относится

- А) Мутность
- Б) Щелочность
- В) Температура кипения**
- Г) Водородный показатель (рН)

### **Задание 38**

Жесткость воды не бывает:

- А) Кальциевой**
- Б) Временной
- В) Карбонатной
- Г) Общей

### **Задание 39**

Укажите процесс, наиболее эффективный при очистке мутных сточных вод:

- А) выпаривание;
- Б) отстаивание;
- В) коагуляция;**
- Г) электролиз;

### **Задание 40**

По какому опасному свойству отхода устанавливается класс его опасности:

- А) Радиоактивность.
- Б) Взрывоопасность
- В) Токсичность**
- Г) Химическая активность

## **2) расчетные задачи:**

### **Задача 1**

В озеленении города используются 16 видов деревьев, 27 подвидов деревьев, 15 видов кустарника. Какой процент от перечисленных типов зеленых насаждений составляют кустарники (ответ округлите до сотых)?

**Ответ:** 25,86.

### **Задача 2**

Выброс загрязняющих веществ в воздух на территории Пермской области в 1997 году составил 608,8 тыс. тонн, в 1998 году — 584,5 тыс. тонн. Определите: на сколько процентов сократился выброс загрязняющих веществ в атмосферу.

**Ответ:** 4.

### **Задача 3**

Определить класс качества вод по значению индекса сапробности  $S$  Пантле-Букка, в модификации В. Сладечека.

**Дополнительные сведения**

Таблица – Шкала оценки качества вод

Класс качества воды	Воды	Показатели индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека
I	Очень чистые	< 1,00
II	Чистые	1,00-1,50
III	Умеренно (слабо) загрязненные	1,51-2,50
IV	Загрязненные	2,51-3,50
V	Грязные	3,51-4,00
VI	Очень грязные	> 4,00

Сумма произведений коэффициента сапробной валентности на оценку обилия,  $Sh - \sum Sh = 150,8$ ; Сумма оценок обилия,  $h - \sum h = 48$ .

**Решение**

$$S = \frac{\sum sh}{\sum h} = S = 150,8 / 48 = 3,14.$$

**Ответ:** По значению индекса сапробности  $S = 3,14$  качество вод соответствует IV классу качества «Загрязненные».

#### Задача 4

Определение расстояний по топографическим картам и планам.

Условие задачи.

1. Вычислить длину линии на местности ( $S_m$ ), при указанной, соответствующей ей длине линии на карте или плане ( $S_k$ ) в заданном масштабе:

Масштаб	1:2000	1:10000	1:25000	1:50000	1:100000
$S_k$	4,35 см	0,95 см	12,3 см	17,05 см	1,4 см
$S_m$					

**Решение.** Для решения задачи составляется пропорция, в которой мы учитываем, что в одной единице карты или плана столько единиц местности, сколько указано в масштабе (например 2000), а в указанном в условии (например 4,35 см) единиц карты или плана неизвестное значение единиц местности. Решив пропорцию, мы получаем, что в 4,35 см карты 8700 см местности. Что равняется 87 метрам.

**Ответ:**

Масштаб	1:2000	1:10000	1:25000	1:50000	1:100000
$S_k$	4,35 см	0,95 см	12,3 см	17,05 см	1,4 см
$S_m$	87 м	95 м	3075 м	8525 м	1400 м

#### Задача 5

Рассчитать массу почвы (m) и объем 1Н р-ра  $NO_3$  для приготовления *кислотной* вытяжки в полевых условиях по следующим данным:

V почвы = 40 мл, почва типа «торф».



Ориентировочная величина плотности почв в воздушно-сухом состоянии составляет:

- почвы типа «песок» -  $1,4 \text{ г/см}^3$  ;
- почвы типа «торф» -  $0,4 \text{ г/см}^3$  ;
- почвы типа «чернозем» -  $1,1 \text{ г/см}^3$

**Ответ:**

1)  $m = \rho * V = 0,4 * 40 = 16 \text{ г}$

- 2) 1 г почвы – 2,5 мл 1,5 Н р-ра  $\text{NO}_3$   
16 г почвы – X мл 1,5 Н р-ра  $\text{NO}_3$

$X = 40 \text{ мл 1,5 Н р-ра } \text{NO}_3$

### Задача 6

Рассчитайте концентрацию ионов никеля в растворе, при условии, что определение проводилось фотометрическим методом при длине волны 470 нм и толщине кюветы 2 см. Молярный коэффициент светопоглощения составляет  $1 \cdot 10^5 \text{ л/(моль} \cdot \text{см)}$ . Оптическая плотность анализируемого раствора никеля с диметилглиоксимом составила 0.19.

**Ответ:**  $A = \epsilon I C$  (Закон Бугера-Ламберта-Бера), тогда  $C = 0,19 / (2 * 10^5) = 9,5 \cdot 10^{-7} \text{ моль/л}$

### Задача 7

Один лесной рыжий муравей уничтожает 200 мелких насекомых в день. Определите, какое количество насекомых уничтожает за лето 2 рыжих лесных муравья?

**Ответ:**  $200 * 2 * 92 = 36800$  насекомых уничтожают 2 муравья за лето.

### Задача 8

Рассчитать массу почвы (m) и объем дистиллированной воды для приготовления водной почвенной вытяжки в полевых условиях по следующим данным:

Объем почвы = 25 мл, почва представляет смесь из 40% песка, 10% торфа и 50% чернозема. Ориентировочная величина плотности почв в воздушно-сухом состоянии составляет:

- почвы типа «песок» -  $1,4 \text{ г/см}^3$  ;
- почвы типа «торф» -  $0,4 \text{ г/см}^3$  ;
- почвы типа «чернозем» -  $1,1 \text{ г/см}^3$  .

**Решение:**

- 1) По правилу аддитивности находим плотность смеси почвы:

$\rho_{\text{смеси}} = 0,4 * 1,4 + 0,1 * 0,4 + 0,5 * 1,1 = 1,15 \text{ г/см}^3$

- 2) Зная плотность и объем почвы, можно рассчитать ее массу:

$m = \rho * V = 1,15 * 25 = 28,75 \text{ г}$

- 3) Для приготовления водной почвенной вытяжки на 1 г почвы добавляют 5 мл дист. воды. Используя этот принцип, рассчитаем объем воды, необходимый для найденной массы почвы:

1 г почвы – 5 мл дист.  $\text{H}_2\text{O}$   
28,75 г почвы – X мл дист.  $\text{H}_2\text{O}$        $X = 143,75 \text{ мл дист. } \text{H}_2\text{O}$

**Ответ:** масса почвы = 28,75 г, объем дист. воды = 143,75 мл

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1

С 1600 г. человеком уничтожено на Земле 162 вида птиц (381 на грани исчезновения) и около 100 видов млекопитающих (255 видов на грани исчезновения). Гибель 75% видов млекопитающих и 86% видов птиц, из числа исчезнувших обусловлена влиянием антропогенных факторов. Вычислите количество видов исчезнувших под этим влиянием. Округлите до целых.

**Ответ:** 139 видов птиц, 75 видов млекопитающих.

#### Задача 2

Для моделирования деятельности по очистке и реабилитации загрязненных территорий часто используют программу для работы с электронными таблицами Excel. Как называют файл Excel и какое расширение он имеет?

**Ответ:** Рабочая книга, .xls

#### Задача 3

Охарактеризовать категорию рассматриваемого водоема и проанализировать серию трансформаций таксономической структуры сообществ, проявившихся в течение 2017–2020 годов.

**Решение:** На рисунке в линейной системе координат показана таксономическая структура сообществ диатомовых водорослей и цианобактерий водоема в 2017–2020 годах. Серия трансформаций таксономической структуры сообществ, свидетельствует, что водоем не подвергался выраженной антропогенной нагрузке.

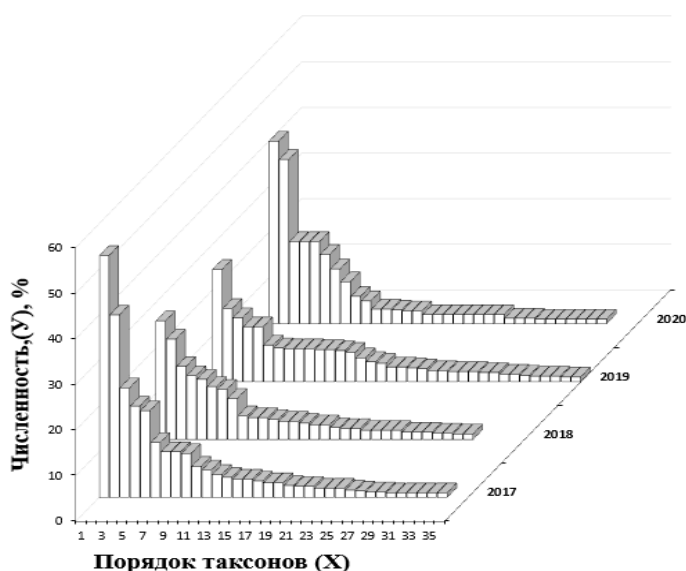


Рисунок. Таксономическая структура сообществ диатомовых водорослей и цианобактерий пруда (линейная система координат)

**Ответ:** Форма гистограммы соответствует категории рассматриваемого небольшого мелководного водоема, который в течение ряда лет не подвергался выраженной антропогенной нагрузке.

**Задача 4.**

Определить в какой геодезической зоне находится точка с долготой 39°. Координатная система Гаусса-Крюгера, принятая в России для составления топографических карт.

**Решение:** Имея в виду, что в координатной системе Гаусса-Крюгера используются шестиградусные зоны, делим долготу точки на 6. Целая часть результата деления покажет номер предшествующей зоны ( $39:6=6,5$ ) дробная часть добавляет в номер зоны 1.  $6+1=7$

**Ответ:** 7 геодезическая зона

**Задача 5.**

Выработайте очередность проведения полевого описания местоположения почвенного разреза с целью контроля результатов очистки и реабилитации загрязненных территорий.

**Ответ:** № почвенного разреза; пункт заложения (привязка); макрорельеф; мезорельеф; крутизна склона в градусах; микрорельеф; схема расположения разреза по рельефу, экспозиция склона и др.

**Задача 6.**

Где накапливаются уносимые с полей химические вещества, применяемые в сельском хозяйстве?

**Ответ:** главным образом в водоемах. Из воды эти вещества попадают в водные растения, беспозвоночных, рыб и другие организмы. По цепям питания они могут вновь попадать в организмы сухопутных видов. Часть химических веществ откладывается в иле и наносах рек. Часть остается в почве и глубоких слоях грунта.

**Задача 7.**

Укажите, какой вид хроматографического анализа используется для анализа летучих компонентов. Нарисуйте блок-схему прибора

**Ответ:** Для анализа летучих компонентов используется метод газовой хроматографии, который подходит как для анализа газов, так и легколетучих жидкостей с молекулярной массой до 400. Блок-схема состоит из баллона с газом-носителем, инжектора, хроматографической колонки, детектора и регистратора.

**Задача 8**

Что должно предвлекать плану проведения мероприятий по реабилитации загрязненных земель?

**Ответ:** Обследование с оценкой площади, видов и интенсивности загрязнения. Составление карты (плана, схемы) загрязнения.

**Задача 9.**

Прозвучал сигнал «Внимание всем!». В речевом сообщении указано, что произошел выброс аммиака. Сформулируйте рекомендации о простейших способах защиты населения от аммиака.

**Ответ:** При поражении аммиаком кожу и слизистые промыть. В глаза закапать 30% раствор альбуцида, в нос – несколько капель любого растительного масла.

Для защиты органов дыхания, при его отсутствии - ватно-марлевая повязка, смоченная 5% раствором лимонной кислоты.

#### **Задача 10**

В одном из заповедников экологии настаивали на полном прекращении выпаса скота и сенокосения. Какие цели они преследовали?

**Ответ:** Необходимо в том случае, если объектом охраны являются климаксовые лесные сообщества.

#### **Задача 11.**

Сотни гектаров сельскохозяйственных угодий имеют засоленные почвы (почвы с избытком солей). Соли придают почве щелочность. При высокой щелочности почвы растения плохо растут, резко снижается урожай. Выяснилось, что соли, содержащиеся в почве, можно нейтрализовать разными веществами, например:

- а) однопроцентным раствором уже использованной серной кислоты, которую обычно выливают на свалку, нанося природе вред;
- б) дефекатором, являющимся отходом в сахарном производстве;
- в) железным купоросом – побочным продуктом металлургических комбинатов.

Какой принцип природы учитывается человеком при борьбе с засолением почв? Какое значение для природы имеет такой подход?

**Ответ.** Природные системы действуют на основе принципа безотходности, т.е. отходы одних организмов используются другими. Для борьбы с засолением почв применяются отходы различных производств. Это дает двойную пользу: улучшение почв и снижение загрязнения окружающей среды в силу действия антагонизма ионов.

#### **Задача 12.**

Представьте себе, что концентрация Pb высокая в почвенных отложениях, но с увеличением глубины, концентрация Pb увеличивается. Участок исследований расположен рядом с хвостохранилищем. Исследования были проведены до глубины 10 м. С чем, вероятнее всего, может быть связано данное загрязнение Pb?

**Ответ.** С загрязнением почвенных отложений от месторождения или другого источника Pb на глубине. Возможно увеличение концентрации Pb связанное с близостью глин или суглинков.

#### **Задача 13**

Кто должен организовывать деятельность по очистке и реабилитации загрязненных территорий.

**Ответ:** Обеспечить рекультивацию земель обязаны лица, деятельность которых привела к ухудшению качества земель.

#### **Задача 14**

В последнее время возросло количество пожаров в лесах, причины их возникновения различны от засухи и жары, до человеческого фактора. Какие меры необходимо принять, чтобы снизить их количество.

**Ответ:** необходимо очищать лес от сухостоя, не разжигать костров, не бросать окурки, опаживать лес или лесополосу от дорог и степной зоны, т.к. сухая трава быстро загорается и огонь со степи может легко перебраться на лес.

#### **Задача 15**

От чего зависит конечный список охранных мероприятий

**Ответ:** Мероприятия (как и воздействие на окружающую среду) будут отличаться в зависимости от стадии существования объекта: на период строительства или ликвидации будут одни мероприятия, а на момент эксплуатации – другие.

#### 4) темы эссе:

##### Тема 1.

Что такое модель Мальтуса?

**Ответ: Модель Мальтуса.** Первую модель динамики популяций, опубликованную в 1798 году, предложил австрийский демограф и экономист Томас Мальтус (1766–1834). Пусть  $\alpha$  — удельная рождаемость (отношение количества родившихся в единицу времени к общему количеству особей), а  $\beta$  — удельная смертность (отношение количества погибших от хищников, болезней, старости и т. д. особей в единицу времени к общему количеству особей). Предположим, что удельный прирост  $a = \alpha - \beta$  является постоянной величиной. Тогда для популяции с начальной численностью  $N_0$  имеем:

$$\dot{N} = aN, N(0) = N_0. \quad (1)$$

Идеи Мальтуса оказали мощное позитивное воздействие на развитие биологии, во-первых, через их влияние на Дарвина, а, во-вторых, на их основе появились более совершенные математические модели популяционной биологии.

##### Тема 2.

Пресноводные экосистемы

**Ответ:** Присутствие загрязняющих веществ в пресноводных экосистемах влечет за собой в ряде случаев гибель биоты, снижение темпа роста гидробионтов, падение устойчивости биоценозов, эвтрофирование.

Эвтрофирование является следствием антропогенного насыщения воды биогенными веществами, которые включают нитраты из удобрений, фосфаты из моющих средств и других элементов в виде отходов животноводства, атмосферных аэрозолей и т. д. В современных условиях эвтрофирование водоемов протекает в несколько десятилетий и менее.

Результатом является массовый рост водорослей, на разложение которых после их отмирания расходуется большое количество кислорода. Кроме этого, в массе развиваются цианобактерии, вызывающие «цветение» вод, выделяющие опасные не только для гидробионтов, но и для человека токсины.

##### Тема 3.

Как изображение поверхности земного эллипсоида переносится на плоскость в проекции Гаусса-Крюгера.

**Возможный вариант ответа.**

Поверхность Земли разбивается меридианами, проведёнными через 60 по долготе, начиная с нулевого (Гринвичского) меридиана на 60 зон. Счёт геодезических зон идёт от Гринвича на восток.

На земной эллипсоид накладывается цилиндр, ось которого лежит в плоскости экватора, а поверхность касается среднего меридиана одной из зон. Затем поверхность цилиндра разрезается и разворачивается в плоскость. На полученном плоском изображении зоны меридиан касания (средний меридиан зоны) и часть экватора изображаются взаимно перпендикулярными прямыми.

##### Тема 4

Опишите в произвольной форме, какие способы картографического изображения применяют для отображения на картах точечных объектов

**Возможный вариант ответа:** Для точечных объектов и явлений свойственна немасштабность условных знаков, которыми они изображаются на картах. Это означает, что размер условного знака не передает истинные размеры объекта в реальном мире. К точечным объектам можно отнести населенные пункты, отдельно стоящие сооружения, источники загрязнения сред, геологические скважины, метеорологические станции, пункты отбора проб и производства полевых описаний и т.д. Для отображения точечных объектов на картах применяют способы немасштабных условных знаков и способ локализованных диаграмм

#### **Тема 5.**

Перечислите какие стационарные источники вносят основной вклад в загрязнение атмосферы?

**Ответ.** Энергетика, топливная промышленность, цветная металлургия, черная металлургия, промышленность стройматериалов;

#### **Тема 6.**

Перечислите основные морфологические свойства почв?

**Ответ:** Цвет, включения, новообразования и структура.

#### **Тема 7.**

Как образуются кислотные дожди?

**Ответ:** При сжигании любого ископаемого топлива (уголь, горючие сланцы, мазут) в составе выделяющихся газов находятся диоксиды серы и азота. Миллионы тонн диоксидов серы и азота, выбрасываемые в атмосферу, превращают выпадающие дожди в слабый (а иногда не очень слабый) раствор кислоты. Дождевая вода, образующая при конденсации водяного пара, должна иметь нейтральную реакцию. Но в самом чистом воздухе всегда есть диоксид углерода, и дождевая вода, растворяет его, чуть подкисляется. Дождь становится более кислым в результате растворения диоксидов серы и азота.

#### **Тема 8**

Назовите классификацию групп методов очистки загрязненных почв и грунтов

**Ответ:** Механическая, физико-химическая, химическая, биологическая

#### **Тема 9**

Перечислите основные требования к транспортированию отходов.

**Ответ:** Транспортирование отходов осуществляется с соблюдением экологических требований, санитарно-эпидемиологических требований и иных требований, установленных законодательством Российской Федерации об автомобильном, железнодорожном, воздушном, внутреннем водном и морском транспорте.

Организация транспортирования отходов осуществляется при следующих условиях:

1. наличие паспорта отходов при транспортировании отходов I - IV класса опасности;
2. наличие документации для транспортирования и передачи отходов, оформленной в соответствии с правилами перевозки грузов с указанием количества транспортируемых отходов, цели и места назначения их транспортирования;

- 3.соблюдение требований безопасности к транспортированию отходов транспортными средствами;
- 4.наличие на транспортных средствах, контейнерах, цистернах, используемых при транспортировании отходов, специальных отличительных знаков, обозначающих определенный класс опасности отходов.

#### **Тема 10.**

Дайте определение устойчивого развития.

**Ответ/решение.** Устойчивое развитие – это экономическое развитие на основе не истощительного экологически целесообразного природопользования, обеспечивающее высокое качество жизни людей в цепи поколений.

#### **Тема 11.**

Дайте определение ,что такое пункт наблюдения?

**Ответ:** Это постоянное место, где производится наблюдение за отдельными гидрометеорологическими величинами или их комплексом, атмосферными явлениями и другими показателями окружающей среды.

#### **Тема 12.**

Стоки городов всегда имеют повышенную кислотность. Загрязненные поверхностные стоки могут проникать в почвенные воды. К каким последствиям это может привести, если под городом располагаются меловые отложения и известняки?

**Ответ.** При взаимодействии кислот с известняками в последних образуются пустоты, в которые могут представлять серьезную угрозу для зданий и сооружений, а значит, и жизни людей.

#### **Тема 13.**

Перечислите основные эколого-геологические функции литосферы?

**Ответ:** Геофизическая, геохимическая, геодинамическая, ресурсная

#### **Тема 14.**

Как сохранить уникальные сообщества степных растений на меловых склонах? Склоны сильно разрушены вследствие перевыпаса домашнего скота. Только в глубоких оврагах сохранились остатки дубрав и лесной растительности.

**Ответ:** 1) объявить склоны памятником природы; 2) ограничить хозяйственную деятельность путем лимитирования выпаса скота на склонах (малочисленными группами).

#### **Тема 15**

Перечислите основные загрязняющие вещества в составе сброса сточных вод предприятиями жилищно-коммунального хозяйства

**Ответ:** аммонийный азот, жиры и масла, общий азот, общий фосфор, нитраты, фенолы, свинец, сульфаты, хлориды

#### **Тема. 16**

Предложите варианты альтернативных источников энергии?

**Ответ:** Энергия бывает возобновляемой (альтернативной) и невозобновляемой (традиционной). К альтернативным источникам относятся солнечная энергия, водные потоки (гидроэлектростанции), ветер (ветроэнергетика), волновая энергетика (энергия приливов и отливов), биотопливо (топливо из растительного или животного сырья), геотермальная теплота (недра Земли)

## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ПК-1.4 Проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

ОП.02 Электротехника и электроника (3 семестр)

ОП.04 Почвоведение (4 семестр)

ОП.05 Химические основы экологии (5,6 семестр)

ОП.06 Аналитическая химия (3,4 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

ОП.10 Учение о биосфере (4 семестр)

ОП.11 Учение о гидросфере (5 семестр)

ОП.12 Учение об атмосфере (3 семестр)

ОП.13 Глобальные экологические проблемы современности (7 семестр)

МДК.01.01 Мониторинг загрязнения окружающей природной среды (5,6 семестр)

МДК.01.02 Природопользование и охрана окружающей среды (6,7 семестр)

МДК.01.03 Экологическая геология (3 семестр)

ПП.01.01 Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий (8 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

МДК.05.01 Лаборант химического анализа (7 семестр)

– Практики:

УП.02.01 Эколого-аналитическая (6 семестр)

ПДП Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

**Задание 1.**

По степени безопасности, обусловленной характером производства и состоянием окружающей среды, помещения с повышенной опасностью...

А) Это помещения сухие, отапливаемые с токонепроводящими полами и относительной влажностью не более 60 %

**Б) это помещения с высокой влажностью, более 75 %, токопроводящими полами и температурой выше + 30**

В) это помещение с влажностью, близкой к 100 %, химически активной средой

Г) все перечисленные признаки

**Задание 2.**

Что такое категории или формы почвенной воды?

А) Группа гумусовых кислот, хорошо растворяющихся в щелочных растворах, слабо растворяющихся в воде и не растворяющихся в кислотах.

Б) Группа гумусовых кислот, остающаяся в растворе после осаждения гуминовых кислот.



**В) Порции почвенной воды, обладающие одинаковыми свойствами.**

**Задание 3.**

Что представляет собой твердая вода в почве?

**А) Это лед, являющийся потенциальным источником жидкой и парообразной воды, в которую он переходит в результате таяния и испарения.**

Б) Эта вода содержится в почвенном воздухе порового пространства в форме водяного пара.

В) Это вода, сорбированная на поверхности почвенных частиц, обладающих определенной поверхностной энергией за счет сил притяжения, имеющих различную природу.

**Задание 4.**

Что представляет собой парообразная вода в почве?

А) Это лед, являющийся потенциальным источником жидкой и парообразной воды, в которую он переходит в результате таяния и испарения.

Б) Это вода, сорбированная на поверхности почвенных частиц, обладающих определенной поверхностной энергией за счет сил притяжения, имеющих различную природу.

**В) Эта вода содержится в почвенном воздухе порового пространства в форме водяного пара.**

**Задание 5.**

Какие природные ресурсы относятся к неисчерпаемым:

А) Почвенные

**Б) Климатические**

В) Лесные

Г) Минеральные

**Задание 6.**

Какие природные ресурсы относятся к исчерпаемым:

**А) Почвенные**

Б) Энергия солнца

В) Приливы (водные ресурсы)

Г) Энергия ветра

**Задание 7.**

Какие из перечисленных источников электроэнергии относятся к альтернативным?

А) каменный уголь

Б) мазут

В) природный газ

**Г) солнечная энергия**

**Задание 8.**

Анализ конкретного загрязняющего вещества должен состоять:

а) из отбора пробы необходимого объема;

б) из извлечений и концентрирования определяемого вещества, из очистки от мешающих анализу примесей;

в) из качественного и количественного определения;

**г) все перечисленное.**

### Задание 9.

Молярная концентрация – это

- а) число г растворенного вещества, содержащееся в 1 мл раствора
- б) число эквивалентов растворенного вещества, содержащееся в 1 л раствора
- в) число моль растворенного вещества, содержащееся в 1 литре раствора**
- г) число моль растворенного вещества в 1 кг растворителя

### Задание 10.

Буферные системы – это системы, при добавлении небольших количеств сильной кислоты или сильной щелочи, к которым не меняется

- а) концентрация соли
- б) степень диссоциации
- в) рН раствора**
- г) степень окисления

### Задание 11.

Какие из мероприятий по реабилитации загрязненных земель являются более предпочтительными?

- А) Снятие верхнего плодородного слоя почвы.
- Б) Нанесение верхнего плодородного слоя почвы.
- В) Вид мероприятия проводится в зависимости от характера и интенсивности нарушения земель**
- Г) Биологическое восстановление

### Задание 12.

Принятое в настоящее время в РФ официальное определение «свалка»

- А) Свалка — это место хранения отходов обогащения горно-обогатительных комбинатов.
- Б) Свалка это санкционированное местной администрацией место сброса отходов промышленного производства.
- В) Свалка — это любое складирование твердых отходов на необорудованной для этого площадке**
- Г) Свалка — это несанкционированный сброс на рельеф твердых отходов любого происхождения

### Задание 13.

Принятое в настоящее время в РФ официальное определение полигон ТКО

- А) Это место хранения отходов обогащения горно-обогатительных комбинатов.
- Б) Это специально оборудованное сооружение, предназначенное для размещения отходов и включающее объекты хранения отходов и объекты захоронения отходов.**
- В) Полигон твердых коммунальных отходов это санкционированное местной администрацией площадка сбора бытового мусора и отходов
- Г) Это санкционированное местной администрацией место хранения отходов промышленного производства.

### Задание 14.

Низкий уровень риска, который не влияет на экологические или другие показатели – это:

- А) индивидуальный риск
- Б) коллективный риск

**В) допустимый или приемлемый**

Г) общий риск

**Задание 15.**

К химическим источникам загрязнения гидросферы относятся:

А) пыль, газы, дым

**Б) нефтепродукты, тяжелые металлы**

В) сброс из шахт и карьеров

Г) гальваношламы

**Задание 16.**

Монреальский протокол - это международное соглашение, которое

**а) устанавливает графики поэтапного сокращения производства и использования озоноразрушающих веществ;**

б) устанавливает ограничение на выбросы парниковых газов;

в) устанавливает запрет на захоронение отходов и сброс нефтепродуктов в Мировой океан;

г) устанавливает ограничения на охоту на водоплавающих птиц водно-болотных угодий

**Задание 17.**

Изъятие и переработка полезных ископаемых, размещение отходов производства в отвалах, на полигонах, в атмосферном воздухе, водных объектах – это

а) изменение структуры земной поверхности

б) изменения в составе биоты

**в) изменение химического состава природной среды, круговорота и баланса веществ**

г) изменение структуры земной поверхности

**Задание 18.**

Какая часть в структуре территории государственного природного биосферного заповедника лишняя?

а) строго охраняемое ядро

б) буферная зона

в) внешняя (транзитная) зона

**г) рекреационная зона**

**Задание 19.**

Выберите категорию, характеризующую водные ресурсы реки:

А) статические;

Б) потенциальные;

В) эксплуатационные;

**Г) динамические;**

**Задание 20.**

Удалите не относящуюся к водному режиму характеристику:

А) скорость течения;

**Б) ширина реки;**

В) расход воды;

Г) уклон водной поверхности;

**Задание 21.**

Погода — это:

- А) состояние атмосферы в определенный момент над любой географической точкой земного шара**
- Б) состояние атмосферы в определенный сезон года на суше;
- В) состояние атмосферы в любой географической точке земли за год;
- Г) состояние атмосферы на земном шаре в течение нескольких лет.

**Задание 22.**

Синхронность метеорологических наблюдений достигается временными интервалами:

- А) по четыре часа;
- Б) по три часа;**
- В) по два часа;
- Г) по часу.

**Задание 23**

В очень влажном воздухе на экваторе температура воздуха понижается с высотой на:

- А) 4 °С на 1 км;
- Б) 6 °С на 1 км;**
- В) 10 °С на 1 км;
- Г) 15 °С на 1 км

**Задание 24**

Высота нижней границы, каких форм облаков, превышает 2 км

- А) слоисто-кучевые
- Б) перисто-кучевые;**
- В) кучевые
- Г) нет правильного ответа

**Задание 25.**

Уменьшению загрязнения атмосферы, воды, почвы промышленными отходами способствует

- А) использование полиэтиленовой упаковки для бытовых отходов
- Б) охлаждение промышленных вод на предприятиях с высокой теплоотдачей
- В) установка высоких труб на промышленных предприятиях
- Г) использование малоотходных и безотходных технологий**

**Задание 26.**

Появление озоновых дыр приводит к:

- А) усилению парникового эффекта
- Б) повышению температуры воздуха**
- В) уменьшению прозрачности атмосферы
- Г) повышению ультрафиолетового облучения

**Задание 27.**

Какой Федеральный закон регулирует отношения в сфере взаимодействия общества и природы, возникающие при осуществлении хозяйственной и иной деятель-

ности, связанной с воздействием на природную среду как важнейшую составляющую окружающей среды, являющуюся основой жизни на Земле, в пределах территории Российской Федерации, а также на континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне Российской Федерации?

А) Федеральный закон N 187-ФЗ "О континентальном шельфе Российской Федерации"

Б) Федеральный закон N 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха"

**В) Федеральный закон N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды"**

Г) Федеральный закон N 174-ФЗ "Об экологической экспертизе"

### **Задание 28.**

На каком основании может быть полностью прекращена эксплуатация объектов, оказывающих прямое или косвенное негативное воздействие на окружающую среду?

А) На основании предписания представителя территориального округа Ростехнадзора

Б) На основании предписания представителя территориального округа Росприроднадзора

**В) На основании решения суда и (или) арбитражного суда**

Г) На основании решения администрации муниципального образования, на территории которого находится данный объект

### **Задание 29**

В соответствии, с чем проводятся мероприятия по реабилитации загрязненных территорий и (или) водных объектов?

**А) В соответствии с проектами (программами) рекультивации земель и восстановления нарушенного состояния водных объектов и водных биологических ресурсов.**

Б) В соответствии с Федеральным законом от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

В) В соответствии с санитарными нормами и правилам

Г) Все выше перечисленное

### **Задание 30**

К каким загрязнителям воздуха наиболее чувствительны лишайники?

А) Озон.

**Б) Диоксид азота.**

В) Диоксид серы.

Г) Диоксид углерод.

### **Задание 31**

Какой газ представляет наибольшую экологическую опасность для людей, проживающих и работающих в условиях подвальных и полуподвальных помещений?

А) Озон.

Б) Гелий.

В) Диоксид азота.

**Г) Радон.**

### **Задание 32**

Какие загрязнители почв приобретают повышенную подвижность только в условиях кислых почв?

- А) Минеральные соли.
- Б) Тяжелые металлы.**
- В) Удобрения.
- Г) Нефтепродукты.

### **Задание 33**

Геодинамическая экологическая функция литосферы - это

- а) функция, отражающая свойства литосферы влиять на состояние биоты, безопасность и комфортность проживания человека через природные и антропогенные процессы и явления;**
- б) функция, отражающая свойства геохимических полей (неоднородностей) литосферы техногенного происхождения влиять на состояние биоты в целом, включая человека;
- в) функция, отражающая свойства геодинамических, геохимических и геофизических полей (неоднородностей) литосферы природного и техногенного происхождения влиять на состояние биоты в целом, включая человека;
- г) функция, отражающая свойства литосферы влиять на состояние биоты, безопасность и комфортность проживания человека через природные явления.

### **Задание 34**

Какие выделяются основные критерии и показатели оценки состояния эколого-геологических условий?

- а) Площадные
- б) Площадные, тематические, уровенные
- в) Площадные, тематические, динамические**
- г) Тематические, динамические

### **Задание 35**

С точки зрения экологической геологии суффозия представляет собой .....

- а) неблагоприятный процесс механического выноса тонкодисперсной части пород из грунтовой толщи**
- б) процесс растворения карбонатных пород
- в) неблагоприятный процесс растворения и выщелачивании горных пород движущимися подземными водами
- г) катастрофический процесс механического выноса тонкодисперсной части пород из грунтовой толщи

### **Задание 36**

Какой документ служит основанием для начала проведения мероприятий по очистке загрязненной территории

- А) Задание и программа, согласованные заказчиком и подрядчиком выполнения работ.**
- Б) Задание, согласованное заказчиком и подрядчиком выполнения работ.
- В) Программа, согласованные заказчиком и подрядчиком выполнения работ.
- Г) Акт обследования территории загрязнения

### **Задание 37**

Устойчивость экосистем – это:

- А) результат многочисленных взаимодействий различных биотических и абиотических условий
- Б) биологическое многообразие**

В) очень тонкое взаимодействие лимитирующих факторов

**Г) все вышеприведенные ответы верны**

### Задание 38

Эффект биологической очистки достигается при помощи:

А) фильтрации сточной воды и на поверхности которой развивается биологическая пленка, состоящая из прикрепленных форм микроорганизмов

Б) обработки сточных вод химическими веществами

В) пропускании сточных вод через ионообменные смолы

**Г) постоянным перемешиванием сточных вод с активным илом и непрерывной подачей воздуха**

### Задание 39

Назовите неверный способ очистки газовых выбросов в атмосферу:

А) окислительный;

Б) каталитический;

**В) биологический;**

Г) адсорбционный.

### Задание 40

Что из перечисленного является пищевой содой?

А)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

**Б)  $\text{NaHCO}_3$**

В)  $\text{NaOH}$

Г)  $\text{CaSO}_4$

### Задание 41

Соли сероводородной кислоты называются:

А) сульфаты

Б) сульфиты

**В) сульфиды**

Г) гидросульфаты

### Задание 42

Размеры Воронежского водохранилища:

А) объем воды 2,4 млн.  $\text{м}^3$ , средняя длина 50 км, ширина 7 км, глубина 5,9 м

Б) объем воды 20,4 млн.  $\text{м}^3$ , средняя длина 40 км, ширина 5 км, глубина 3,9 м

**В) объем воды 204 млн.  $\text{м}^3$ , средняя длина 30 км, ширина 2 км, глубина 2,9 м**

Г) объем воды 50 млн.  $\text{м}^3$ , средняя длина 60 км, ширина 7 км, глубина 9 м

### Задание 43

Природная вода с содержанием 7,6 ммоль/л солей жесткости относится:

А) к мягким водам

Б) к умеренно-жестким (средним) водам

**В) к жестким водам**

Г) к водам повышенной жесткости

### Задание 44

Наиболее мощные загрязнители окружающей среды являются:

А) ГЭС (Гидроэлектростанция).

**Б) ТЭС (Тепловая электростанция).**

В) ВЭС (Ветровая электростанция).

Г) СЭС (Солнечная электростанция).

### Задачи открытого типа:

#### Задание 1

Два датчика объединены логическим элементом ИЛИ. На выходе одного датчика уровень логического нуля. Какой уровень на втором датчике, если логический элемент выдает единицу?

**Ответ:** логическая единица.

#### Задание 2

Назовите вещество, которое вносит большой вклад в образование кислотных осадков?

**Ответ:** сернистый газ

#### Задание 3

Какой компонент окружающей среды является наиболее мобильным?

**Ответ:** Атмосфера.

#### Задание 4

Как называются показатели воды, которые изменяют цвет, привкус, прозрачность?

**Ответ:** Органолептические

#### Задание 5

Как называется метод измерения концентрации вещества в растворе, основанный на титровании?

**Ответ:** колориметрический

### 2) расчетные задачи:

#### Задача 1

Используя таблицу 1 и базу данных таблицы 2, по таблице 3 оценить уровень загрязнения атмосферы территории Центрального парка культуры и отдыха «Динамо».

Таблица 1. Значение коэффициента К

Класс опасности	Значение К
1	1,5
2	1,3
3	1,0
4	0,85

Таблица 2. Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на территории ЦПО «Динамо», мг/м<sup>3</sup>

Вещество	Факт.концентрация в-ва ,мг/м <sup>3</sup>	ПДК <sub>ср</sub> , мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Кратность превышения ПДК
Свинец	0,00047	0,0003	1	<b>1,566</b>
Азота диоксид	0,0527	0,04	2	<b>1,31</b>
Медь	0,00025	0,002	2	0,125
Серы диоксид	0,0342	0,05	3	0,684
Взвешенные ве-	0,2773	0,15	3	<b>1,85</b>



вещества				
Сажа	0,0932	0,05	3	<b>1,864</b>
Аммиак	0,0328	0,04	4	<b>8,2</b>
<b>ИЗА</b>				

Таблица 3. Уровень загрязнения атмосферы по величине ИЗА

<b>ИЗА</b>	<b>Уровень загрязнения атмосферы</b>
Менее 2,5	чистая
2,5 – 7,5	Слабо загрязненная
7,5 – 12,5	загрязненная
12,5 – 22,5	Сильно загрязненная
22,5 – 52,5	Высоко загрязненная
Более 52,5	Экстремально загрязненная

ИЗА рассчитывают по формуле :

$$\text{ИЗА} = \sum_{i=1}^n (I_i) \quad (1)$$

$$I = (C_i / \text{ПДК}_{\text{cc}})^K \quad (2)$$

где  $C_i$  – фактическая среднегодовая концентрация вещества,  $\text{мг/м}^3$ ;  
 $\text{ПДК}_{\text{cc}}$  – предельно-допустимая среднесуточная концентрация вещества,  $\text{мг/м}^3$ ;  
 $K$  – коэффициент, зависящий от класса опасности вещества, выбирается в соответствии с таблицей 1. Расчет ИЗА ведут по 7 показателям, которые превышают  $\text{ПДК}_{\text{cc}}$ . Если таких показателей менее 7, то можно вести расчет по 6 или 5 показателям, превышающим норму.

**Ответ:**

Расчет ИЗА ведем по 5 показателям, которые превышают  $\text{ПДК}_{\text{cc}}$  (свинец, диоксид азота, взвешенные в-ва, сажа, аммиак)

$$I (\text{свинец}) = (1,566)^{1,5} = 1,96$$

$$I (\text{NO}_2) = (1,31)^{1,3} = 1,42$$

$$I (\text{взвешенные в-ва}) = (1,85)^{1,0} = 1,85$$

$$I (\text{сажа}) = (1,864)^{1,0} = 1,864$$

$$I (\text{NH}_3) = (8,2)^{0,85} = 5,98$$

$$\text{ИЗА} = 1,96 + 1,42 + 1,85 + 1,864 + 5,98 = 13,074$$

**Ответ:** ИЗА= 13,07 –уровень загрязнения атмосферы - сильно загрязненный

**Задача 2.**

Рассчитайте объем (мл) 0,1000 М раствора NaOH, необходимый для достижения точки эквивалентности при титровании 8,0 мл 0,1000 м раствора HCl.

**Ответ:** 8 мл

**Задача 3.**

Напишите полную схему окисления метана  $\text{CH}_4$  с участием метанотрофов до  $\text{CO}_2$

**Ответ:**  $\text{CH}_4 - \text{CH}_3\text{OH} - \text{HCHO} - \text{HCOOH} - \text{CO}_2$

**Задача 4.** Рассчитать навеску для приготовления 2 л 0,02 н раствора  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ .

**Ответ:** 1)  $\Delta (\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = \text{мол. Масса соли} / \text{кол-во катионов Me}^* \text{ валентность Me}$

- $\text{Э}(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 342 / 2 * 3 = 57 \text{ г-экв Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- 2) 57 г  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  - 1 Н р-р  
 $X \text{ г Al}_2(\text{SO}_4)_3$  - 0,02 Н р-р                       $X = 1,14 \text{ г Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- 3) 1,14 г  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  – 1000 мл р-ра  
 $X \text{ г Al}_2(\text{SO}_4)_3$  - 2000 мл р-ра                       $X = 2,28 \text{ г Al}_2(\text{SO}_4)_3$

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1.

В удлинитель электрической цепи 220 В включён нагреватель с номинальной мощностью 1.2 кВт и пылесос с рабочей мощностью в 2 кВт. На какой ток должен быть рассчитан удлинитель?

**Ответ:** по закону Джоуля-Ленца мощность равна произведению тока на напряжение, а значит сила тока равна мощности, деленной на напряжение, мощности суммируются, то есть  $I = (1200 + 2000) / 220 = 15 \text{ А}$ .

#### Задача 2

Создайте перечень данных для регламента по проведению полевого описания геологических условий заложения почвенного разреза при очистке и реабилитации загрязненных территорий.

**Ответ:** Почвообразующая и подстилающая породы; глубина смены породы; глубина залегания и минерализация грунтовых вод.

#### Задача 3

Какой титрант можно использовать для определения концентрации ионов кальция в вытяжке почвы методом комплексонометрии?

**Ответ:** Трилон Б

#### Задача 4

Что должно предшествовать составлению проекта реабилитации загрязненных территорий?

**Ответ.** Получение от землевладельца технических условий на приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для последующего использования.

#### Задача 5

Прошел дождь. Из-за тучи вышло яркое жаркое солнце. На какой территории через пять часов содержание почвенной влаги будет больше (тип почвы одинаков): а) на свежевспаханном поле; б) на спелом пшеничном поле; в) на невыпасном лугу; г) на выпасном лугу? Объясните, почему.

**Ответ:** в. Чем гуще растительный покров, тем меньше нагревается почва и, следовательно, меньше будет испаряться воды.

#### Задача 6

Визуально оценить вегетацию водной растительности на участке водного объекта

#### Решение

Выполнение поставленной задачи решается поэтапно в следующей последовательности:

1. Выбирается участок реки, подверженный зарастанию. Поскольку визуальные наблюдения за растительностью входят в программу обязательных, то следует, по возможности, приурочить участок к створу гидрологического поста.

2. Отмечается дата появления водной растительности.
3. В определенные даты, через равные интервалы времени, например, 10 суток, отмечается вегетация водной растительности.
4. В каждый срок наблюдения устанавливается ширина речного потока, занятого водной растительностью.
5. Указываются виды водной растительности и их высота.
6. Устанавливается дата отмирания водной растительности
7. Определяется продолжительность периода зарастания русла.

### Задача 7

Какие из приведенных ниже записей количества облаков возможны и что они обозначают, а какие неправильны (т.е. являются ошибкой наблюдателя) и почему: а) 3/0, б) 0/3 ?

**Ответ:** 3 баллов общая, облаков нижнего яруса нет, б) ошибка - общее не может быть больше частного

### Задача 8

Расположите растения в порядке убывания степени накопления цинка вика, люпин, клевер, редис

**Ответ:** клевер > вика > люпин > редис

### Задача 9

Применение ядохимикатов для борьбы с сорняками и насекомыми-вредителями сельского хозяйства, с одной стороны, дает прирост урожая, с другой – приводит к гибели ни в чем не повинных животных. К тому же сотни видов вредителей приспособились к ядохимикатам и плодятся, как ни в чем не бывало (клещи, клопы, мухи...). Почему применение ядохимикатов приводит к гибели животных разных видов? Почему может сформироваться приспособленность насекомых-вредителей к ядохимикатам?

**Ответ.** Через цепи питания животные получают большую дозу химикатов и гибнут. Среди насекомых-вредителей есть особи, более устойчивые к ядохимикатам, чем остальные. Они выживают и дают устойчивое к яду потомство. При этом численность особей насекомых-вредителей восстанавливается очень быстро, так как яды вызывают гибель естественных врагов.

### Задача 10

В случае, если при строительстве зданий, строений или сооружений будут обнаружены загрязненные почвы, то что необходимо с ними делать?

**Ответ:** Вывоз сильно загрязненных почв на полигон строительных отходов для захоронения. В случае незначительной степени загрязнения, возможно проведение реабилитационных мероприятий.

### Задача 11

Используя данные результата химического анализа воды (табл.), сделать выводы о качестве **питьевой воды**

№	Наименование показателя	Фактическая конц-ия ( $C_{\text{факт}}$ )	ПДК хоз-питьев.	Кратность превышения $C_{\text{факт}}/\text{ПДК}$
1	pH	7,3	6,0-9,0	
2	Минерализация, мг/л	750	1000(1500)	

3	Общ. жесткость, ммоль/л	8,15	7(10)	
4	Ca <sup>2+</sup> , мг/л	155	200	
5	Mg <sup>2+</sup> , мг/л	37,5	100	
6	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/л	213,5	500	
7	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мг/л	85	500	
8	Cl <sup>-</sup> , мг/л	26	350	
9	Fe общая, мг/л	0,4	0,3(1,0)	
10	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , мг/л	0,4	2,0	
11	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , мг/л	0,8	3,3	
12	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/л	55,3	45	

**Ответ:**

№	Наименование показателя	Фактическая конц-ия (С <sub>факт</sub> )	ПДК хоз-питьев.	Кратность превышения С <sub>факт</sub> /ПДК
1	pH	7,3	6,0-9,0	-
2	Минерализация, мг/л	750	1000(1500)	-
3	Общ. жесткость, ммоль/л	8,15	7(10)	1,16
4	Ca <sup>2+</sup> , мг/л	155	200	-
5	Mg <sup>2+</sup> , мг/л	37,5	100	
6	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/л	213,5	500	-
7	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мг/л	85	500	
8	Cl <sup>-</sup> , мг/л	26	350	-
9	Fe общая, мг/л	0,4	0,3(1,0)	1,33
10	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , мг/л	0,4	2,0	-
11	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , мг/л	0,8	3,3	-
12	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/л	55,3	45	1,23

**ВЫВОД:** исследуемая проба не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям, т.к. концентрация некоторых веществ превышает ПДК для вод хозяйственно-питьевого назначения. Так, например, отмечена повышенная минерализация воды, жесткость воды превышает ПДК в 1,16 раза и относится к категории «жесткая»; Fe общая – в 1,33 раза и NO<sub>3</sub><sup>-</sup> - в 1,23 раза.

#### 4) темы эссе:

##### Тема 1.

Какова экологическая роль гумуса?

**Ответ:** Гумус служит источником энергии; увеличивает водопроходимость агрегатов, общую порозность, наименьшую влагоемкость; увеличивает емкость поглощения, буферность; является источником азота; повышает эффективность минеральных удобрений; увеличивает содержание физиологически активных веществ; увеличивает ферментативную активность; увеличивает разнообразие и численность микроорганизмов и беспозвоночных животных.

##### Тема 2.

Какие вы знаете источники загрязнения гидросферы?

**Ответ:** Основными источниками загрязнения вод являются:

- сброс неочищенных или недостаточно очищенных вод промышленными предприятиями;
- коммунальными и сельским хозяйством.

Сюда относятся оксиды при обработке ископаемых, воды шахт, рудников, нефтепродуктов, первичной обработки льна, сбросы водного, железнодорожного транс-

порта, отходы древесины, целлюлозно-бумажных и гидролизных заводов, предприятий легкой и пищевой промышленности; бытовые стоки кухонь, туалетов, ванн, столовых, больниц, вода, используемая как охладитель на предприятиях машиностроения, металлообработки, коксохимии, сланцепереработки, остатки удобрений и ядохимикатов, вымываемые из почвы

### Тема 3.

Перечислите основные источники загрязнения воздуха

**Ответ:** К природным загрязнителям воздуха относятся вулканы. Загрязняется воздух и в результате природных пожаров, испарений солей с океанов и морей, космической пылью, пылью с растений, пылью, образующейся в результате разрушения горных пород, выделения животных, птиц и др.

К источникам антропогенного загрязнения воздуха относятся:

транспорт, предприятия черной и цветной металлургии, тепловые и атомные электростанции, котельные, свалки мусора, продукты переработки бытовых отходов, а также вещества, образующиеся при сжигании топлива, используемого для приготовления пищи человеком; в сельской местности основными загрязнителями являются животноводческие и птицеводческие комплексы, пестициды.

### Тема 4.

Какое значение имеет азот в жизни растений?

**Ответ:** Азот жизненно необходим растениям для правильного развития, в первую очередь, корневой системы. Он также влияет на метаболизм растений и является строительным элементом для формирования нуклеиновых кислот и других важных соединений. Все обменные процессы, происходящие в организме растения, от синтеза хлорофилла до усвоения витаминов активизируются благодаря азоту.

### Тема 5.

Назовите состав атмосферы

**Ответ:** В слое до 5,5 км содержится 50%, до 25 км – 95 %, и до 30 км – 99 % всей массы атмосферы. Молярная масса сухого воздуха составляет -  $Rd = 289,7 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$ .

До высоты около 100 км атмосфера практически однородна по химическому составу и средняя молекулярная масса воздуха (около 29) в ней постоянна. В газовый состав атмосферы входят, главным образом, азот ( $\approx 78\%$ ) и кислород ( $\approx 21\%$ ). Доля остальных газов (углекислый газ, аргон, неон, радон, гелий, криптон, водород, метан, закись азота и озон) составляют примерно 1%.

Есть еще газы техногенного происхождения (фреон). Важную роль играют взвешенные частицы (пыль, капли воды, кристаллы льда и другие, называемые аэрозолями).

Выше 100–110 км происходит диссоциация молекул кислорода, углекислого газа и водяного пара, поэтому молекулярная масса воздуха уменьшается. На высоте около 1000 км начинают преобладать лёгкие газы – гелий и водород, а ещё выше, атмосфера Земли постепенно переходит в межпланетный газ.

Наиболее важная переменная компонента атмосферы – водяной пар, который поступает в атмосферу при испарении с поверхности воды и влажной почвы, а также путём транспирации растениями. Относительное содержание водяного пара меняется у земной поверхности, от 2,6% в тропиках до 0,2% в полярных широтах. С высотой оно быстро падает, убывая наполовину уже на высоте 1,5–2 км. При конденсации водяного пара образуются облака, из которых выпадают атмосферные осадки.

Важной составляющей атмосферного воздуха является озон, сосредоточенный в стратосфере (между 10 и 50 км), около 10% его находится в тропосфере. Озон обеспечивает поглощение жёсткой УФ-радиации (с длиной волны менее 290 нм), и в этом – его защитная роль для биосферы.

#### **Тема 6.**

Что является причиной экологической деградации агросферы планеты?

**Ответ:** Агросфера деградирует вследствие сокращения доступных для сельскохозяйственного производства земель; использование пашни под не пищевые культуры; дефицит воды.

#### **Тема 7.**

Что такое рекультивация?

**Ответ:** Это комплекс мер по экологическому и экономическому восстановлению земель и водных ресурсов, плодородие которых в результате человеческой деятельности существенно снизилось.

#### **Тема 8.**

В зонах повышенного увлажнения около 20% удобрений и ядохимикатов, вносимых в почву, попадает в водотоки. Какое значение для здоровья людей имеют такие стоки? Предложите пути защиты здоровья людей в населенных пунктах, использующих воду из данных водотоков.

**Ответ.** Отрицательное значение имеет попадание в водоемы удобрений и ядохимикатов, так как, во-первых, они являются ядами для организма человека, во-вторых, минеральные соли вызывают развитие растительности (в том числе сине-зеленых водорослей) в водоемах, дополнительно ухудшающих качество воды. Пути решения проблемы: водозабор должен быть выше по течению расположения сельскохозяйственных полей, использование гранулированных удобрений, разработка и внедрение быстроразлагающихся ядохимикатов, использование биологических методов защиты растений.

#### **Тема 9.**

К какому типу мероприятий относятся мероприятия по откачке подземных, их очистке и последующей закачке?

**Ответ:** Реабилитационным

#### **Тема 10.**

Поясните понятие «кислотности почв»?

**Ответ:** Кислотность почвы - это способность почвы проявлять свойства кислот (или доноров  $H^+$ ). Кислотность почвы - важнейший экологический фактор, определяющий условия жизнедеятельности почвенных организмов и высших растений, а также подвижность загрязнителей в почве (в первую очередь металлов).

#### **Тема 11.**

Поясните понятие «засоленности почв»?

**Ответ:** **Засоленность** почвы обусловлена повышенным содержанием в ней легкорастворимых минеральных солей, что создает неблагоприятные условия для развития и роста растений. Сильнозасоленные почвы непригодны для выращивания сельскохозяйственных культур.

**Тема 12.**

В чем сущность отбора почвенных проб методом «конверта»?

**Ответ:** Из точек контролируемого участка берут пять образцов почвы. Точки должны быть расположены так, чтобы мысленно соединенные прямыми линиями давали рисунок запечатанного конверта (длина стороны квадрата от 2 до 5-10 м).

## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ПК-2.1 Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

### Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины:

ОГСЭ.07 Правоведение (6 семестр)

ЕН.01 Математика (3 семестр)

ЕН.02 Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности (3 семестр)

ЕН.03 Общая экология (3 семестр)

ЕН.04 Основы гидроэкологии (4 семестр)

ЕН.05 Экологические основы промышленного производства (4 семестр)

ОП.01 Прикладная геодезия и экологическое картографирование (4 семестр)

ОП.02 Электротехника и электроника (3 семестр)

ОП.03 Метрология и стандартизация (7 семестр)

ОП.05 Химические основы экологии (5,6 семестр)

ОП.06 Аналитическая химия (3,4 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.08 Правовое обеспечение профессиональной деятельности (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

ОП.10 Учение о биосфере (4 семестр)

ОП.11 Учение о гидросфере (5 семестр)

ОП.12 Учение об атмосфере (3 семестр)

ОП.13 Глобальные экологические проблемы современности (7 семестр)

МДК.02.01 Промышленная экология и промышленная радиозоология (5,6 семестр)

МДК.02.02 Биоразнообразие и биоиндикация (6 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

МДК.05.01 Лаборант химического анализа (7 семестр)

– Практики:

УП.02.01 Эколого-аналитическая (6 семестр)

ПДП Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

### Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

#### 1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):

##### Задание 1

Нормирование в области охраны окружающей среды – это:

**А) установление нормативов качества окружающей среды, нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, иных нормативов в области охраны окружающей среды.**

Б) совокупность природных, природно-антропогенных и антропогенных объектов.

В) это использование полезных для человека свойств окружающей природной среды.

##### Задание 2

Специальное природопользование – это:



А) состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения.

**Б) реализуется гражданами и хозяйствующими субъектами на основе разрешений компетентных органов государства. Оно носит целевой характер и по видам используемых объектов подразделяется на: землепользование, пользование недрами, водой и лесопользование, пользование растительным и животным миром.**

В) вид пользования животным миром.

### **Задание 3**

При моделировании различных экологических процессов часто используется аппарат дифференциальных уравнений. Выберите из представленных вариантов обозначение производной первого порядка от некоторой функции по времени:

А)  $\ddot{f}(t)$

**Б)  $\dot{f}(t)$**

В)  $f''(x)$

### **Задание 4.**

Предмет исследования экоинформатики –

**А) процессы сбора, обработки и хранения экологических данных**

Б) моделирование информационных процессов с помощью компьютера

В) информационный ресурс как симбиоз знания и информации

### **Задание 5.**

В экоинформатике используются определенные методы и средства. К каким методам и средствам относится контроль перемещения вредных веществ с помощью физико-химических датчиков и микропроцессоров; контроль перемещения энергии, управление производственными процессами; системы мониторинга ОС, контрольно-измерительные системы с датчиками контроля состояния ОС, информационные лабораторные системы.

А) Системы принятия решений

**Б) Методы и средства физико-химического анализа состояния ОС**

В) Средства ИКТ

### **Задание 6.**

В экоинформатике используются определенные методы и средства. К каким методам и средствам относятся системы на основе данных (Data Base System - DBS); системы разработки моделей и компьютерного моделирования (Modeling systems - SM); интеллектуальные системы разработки оптимальных организационно управленческих и технологических решений системы на основе (Knowledge Based System - KBS) знаний, или экспертные системы (Expert Systems - ES); системы поддержки принятия решений (Decisions Support Systems - DSS); экологические информационные системы (Environmental Information System - EIS) обеспечивают сбор и обработку экоданных о состоянии воздуха, атмосферы и воды, а также об экосистемах и окружающей среде в целом.

**А) Системы принятия решений**

Б) Методы и средства физико-химического анализа состояния ОС

В) Средства ИКТ

### **Задание 7**

Биотическими факторами природной среды являются:

- А) Глубина водной экосистемы.
- Б) Кислотность почвенной среды.
- В) Млекопитающие тундровой экосистемы.**
- Г) Температурный режим водной экосистемы.

### **Задание 8**

Устойчивость природных экосистем не связана с:

- А) Высокой продуктивностью растений.
- Б) Интенсивной работой микроорганизмов.
- В) Большим видовым разнообразием.
- Г) Циркуляцией воздушных масс в атмосфере.**

### **Задание 9**

Что не входит в основные составляющие системы мониторинга состояния водной среды под влиянием антропогенного воздействия?

- А) наблюдение
- Б) оценка
- В) прогноз
- Г) контроль перестройки структуры трофических связей**

### **Задание 10**

Что не входит в основные задачи мониторинга состояния водной среды?

- А) химический контроль
- Б) биологический контроль на основе биоиндикации
- В) прямые измерения биоты
- Г) уменьшении разнообразия видов**

### **Задание 11**

Критерием экологического категорирования источника загрязнения окружающей среды является:

- А) Производственные мощности.
- Б) Наличие большого количества химических веществ на предприятии.
- В) Величина и класс опасности выбрасываемых загрязнителей.**
- Г) Близкое расположение жилых зон.

### **Задание 12**

Больше всего вредных веществ выбрасывают в атмосферу:

- А) Наземный транспорт, в основном автомобили.**
- Б) Воздушный транспорт.
- В) Водный транспорт.
- Г) Автомобильные дороги.

### **Задание 13**

Что означает мониторинг окружающей среды?

- А) система повторных наблюдений**
- Б) фиксация нарушений
- В) контроль за состоянием окружающей среды
- Г) выявление нарушителей

#### **Задание. 14**

В ходе проведения полевых работ при проведении геодезической съёмки производится

- А) Обработка результатов измерений, картографирование территории
- Б) Измерения картографируемых объектов геодезическим оборудованием**
- В) Компьютерное моделирование территории
- Г) Построение рельефа

#### **Задание 15.**

Основная цель топографической съёмки местности

- А) Изучение геодезического оборудования
- Б) Изучения формы и размеров Земли
- В) Создание 3D модели поверхности Земли
- Г) Создание топографических карт и планов**

#### **Задание 16.**

Топографическая съёмка, основанная на полярной системе координат основным инструментом в которой является теодолит.

- А) Мензурная съёмка
- Б) Тахеометрическая съёмка**
- В) Нивелирование местности (съёмка рельефа)
- Г) Глазомерная съёмка

#### **Задание 17**

Совокупность электромагнитных полей, разнообразных частот, негативно влияющих на человека — ... загрязнение.

- а) световое
- б) шумовое
- в) звуковое
- г) электромагнитно**

#### **Задание 18**

На какой ток должна быть рассчитана розетка для подключения пылесоса с мощностью 2,4 кВт?

- а) 5А;
- б) 10 А;
- в) 16 А;**
- г) Ни один из приведенных вариантов не подходит.

#### **Задание 19**

Прибор контроля уровня, установленный по месту – это ...

- А) Уровнемерное стекло**
- Б) Расходомер.
- В) Манометр
- Г) Пикнометр

#### **Задание 20**

Прибор контроля избыточного давления?

- А) Уровнемер
- Б) Манометр**

- В) Пикнометр
- Г) Расходомер

### **Задание 21**

Каких видов экологии не существует?

- А) аналитическая экология
- Б) географическая экология
- В) глобальная экология
- Г) туристическая экология**

### **Задание 22**

Каких видов анализа аналитических методов не существует?

- А) качественные;
- Б) полукачественные**
- В) полуколичественные;
- Г) количественные.

### **Задание 23**

Содержание вредных веществ в окружающей среде, которое при постоянном контакте или воздействии за определенный промежуток времени практически не влияет на здоровье человека и не вызывает отрицательных последствий у его потомства – это?

- А) ПДВ
- Б) ПДК**
- В) ОБУВ
- Г) все перечисленное

### **Задание 24**

К тяжелым металлам относятся:

- а) ртуть, свинец**
- б) радий, цезий
- в) углерод, кислород
- г) сера

### **Задание 25**

Отношение числа моль-эквивалентов растворенного вещества к объему раствора:

- а) молярная масса эквивалентности
- б) фактор эквивалентности;
- в) молярная концентрация эквивалентов**
- г) эквивалент.

### **Задание 26**

Локальное загрязнение – загрязнение, возникающее ...

- а) вследствие переноса в атмосферу ЗВ на расстояния более 40 км от источника загрязнения
- б) на территории региона
- в) на сравнительно небольшой территории**
- г) вследствие дальнего переноса ЗВ на расстояние, превышающее тысячи км от источника загрязнения

### **Задание 27**

Что понимается под экологическим контролем входного потока для технологических процессов в организациях?

**А) Проверка соответствия сырья и вспомогательных материалов, поступающих в производство предприятия экологическим нормам.**

Б) Проверка соответствия сырья и вспомогательных материалов, поступающих в производство техническим требованиям предприятия.

В) Проверка сырья и вспомогательных материалов, поступающих в производство на соответствие технологиям, существующим на данном предприятии.

Г) Проверка сырья и вспомогательных материалов, поступающих в производство на соответствие современным технологиям

### **Задание 28**

Нормирование в области охраны окружающей среды – это:

**А) установление нормативов качества окружающей среды, нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, иных нормативов в области охраны окружающей среды.**

Б) совокупность природных, природно-антропогенных и антропогенных объектов.

В) это использование полезных для человека свойств окружающей природной среды.

### **Задание 29**

Специальное природопользование – это:

А) состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения.

**Б) реализуется гражданами и хозяйствующими субъектами на основе разрешений компетентных органов государства. Оно носит целевой характер и по видам используемых объектов подразделяется на: землепользование, пользование недрами, водой и лесопользование, пользование растительным и животным миром.**

В) вид пользования животным миром.

### **Задание 30**

К особо охраняемым природным территориям относятся:

А) городские скверы

Б) дачные участки

**В) заповедники**

### **Задание 31**

Территория обитания, чрезвычайная в отношении возможного неблагоприятного влияния на организм человека – это:

А) зона риска

Б) неблагоприятная зона

**В) экстремальная зона**

### **Задание 32**

Перечислите основные антропогенные источники парникового газа - метана

а) отходы пищевой промышленности;

**б) отходы животноводства (крупнорогатый скот);**

- в) отходы жилищно-коммунального хозяйства;
- г) сжигание органического топлива.

### **Задание 33**

Какая способность почв снижает негативное действие кислотных осадков:

- а) влагоудерживающая способность;
- б) буферная способность;**
- в) способность аккумулировать органическое вещество в верхних горизонтах;
- г) фильтрационная способность

### **Задание 34**

Какая количественная характеристика не отражает водность реки?

- А) расход воды;
- Б) уровень воды;**
- В) модуль стока;
- Г) слой стока;

### **Задание 35**

Какой климатический фактор является главным стокообразующим?

- А) температура воздуха;
- Б) испарение;
- В) атмосферные осадки;**
- Г) ветер;

### **Задание 36**

Выберите причину(ы) образования селевых потоков в горах:

- А) Интенсивные осадки и большая скорость движения воды
- Б) Высокая крутизна склонов
- В) Смыв горных пород движущейся водой
- Г) Все перечисленные причины**

### **Задание 37**

Трехмерность синоптического анализа — это:

- А) трехмерность пространства;**
- Б) последовательность временных интервалов;
- В) исследование трех объектов;
- Г) составление трех синоптических карт.

### **Задание 38**

0 градусов по шкале Цельсия равны:

- А) 22 градусам по шкале Фаренгейта;
- Б) 26 градусам по шкале Фаренгейта;
- В) 32 градусам по шкале Фаренгейта;**
- Г) 34 градусам по шкале Фаренгейта.

### **Задание 39**

Атмосферное давление в антициклоне:

- А) постоянно;
- Б) уменьшается к периферии;**
- В) увеличивается к периферии;
- Г) меняется волнообразно.

#### **Задание 40**

Какова доля в мировой электроэнергетике той её части, которая основана на сжигании топлива?

- А) 50 %
- Б) 70 %
- В) 90 %**
- Г) 30 %

#### **Задание 41**

Какова доля в мировой электроэнергетике той её части, которая основана на энергии воды?

- А) 5 %**
- Б) 10 %
- В) 20 %
- Г) 30 %

#### **Задание 42**

Какова доля в мировой электроэнергетике той её части, которая основана на ядерной энергии?

- А) 10 %
- Б) 20 %**
- В) 30 %
- Г) 40 %

#### **Задание 43**

Разрушение озонового слоя может привести к:

- а) Сокращению биологического разнообразия.**
- б) Увеличению биологического разнообразия.
- в) Увеличению запасов энергетических ресурсов Земли.
- г) Глобальному похолоданию.

#### **Задание 44**

Загрязнение воздуха в виде аэрозольной дымки, тумана, образующегося в результате интенсивного поступления в атмосферу пыли, дыма, выхлопных и промышленных газов, а также других загрязняющих веществ, называется:

- а) Парниковый эффект.
- б) Смог.**
- в) Температурная инверсия.
- г) Радиоактивное загрязнение.

#### **Задание 45**

Биоиндикаторами называют:

- А) датчик аналитических приборов, изучающих животных;
- Б) организмы или сообщества организмов, жизненные функции которых так тесно коррелируют с определенными факторами среды, что могут применяться для их оценки;**
- В) растения;
- Г) микроорганизмы.

#### **Задание 46**

Использование в качестве биоиндикаторов лишайников называют:

- А) фитоиндикация;
- Б) альгоиндикация;
- В) лишеноиндикация;**
- Г) зооиндикация.

#### **Задание 47**

В зависимости от каких характеристик осуществляется обращение с каждым видом отходов производства?

- А) только в зависимости от их происхождения и агрегатного состояния;
- Б) только в зависимости от физико-химических свойств субстрата, количественного соотношения компонентов;
- В) только в зависимости от степени опасности для здоровья населения и среды обитания человека;
- Г) в зависимости от всех перечисленных.**

#### **Задание 48**

По направлению движения основного потока воды различают следующие отстойники:

- А) прямые;
- Б) радиальные;**
- В) угловые;
- Г) параллельные.

#### **Задание 49**

Наиболее распространенными водорастворимыми солями в почвах являются (уберите лишнее):

- А) карбонаты
- Б) сульфаты
- В) фосфаты**
- Г) хлориды

#### **Задание 50**

Метод измерения концентрации вещества в растворе, основанный на изменении электрохимических параметров (потенциал, ток) называется:

- А) вольтамперометрическим**
- Б) колориметрическим
- В) титриметрических
- Г) биоиндикационным

#### **Задание 51**

Мониторинг, наблюдающий за состоянием природной среды и ее влиянием на здоровье:

- А) биоэкологический**
- Б) климатический
- В) геоэкологический
- Г) геосферный

#### **Задание 52**

Метод, основанный на оценки состояния природной среды при помощи живых организмов называется:



- А) аэрокосмическим
- Б) колориметрическим
- В) титриметрических
- Г) **биоиндикационным**

#### **Задание 53**

Самый распространенный и легкодоступный метод отбора проб почвы для анализа?

- А) метод квадрата
- Б) метод бабочки
- В) **метод конверта**
- Г) ничего не верно

#### **Задание 54**

Метод для оценки состояния окружающей среды, где используют видеосъемку со спутниковых систем называется:

- А) Биоиндикационный
- Б) **Аэрокосмический (Динамический)**
- В) Титриметрический
- Г) Электрохимический

#### **Задание 55**

Как проходит пробоподготовка почв в день отбора?

- а) **отобранные в течение дня объединенные пробы подсушивают в раскрытых мешочках или коробках в сухом, хорошо проветриваемом помещении.**
- б) отобранные в течение недели объединенные пробы подсушивают в раскрытых мешочках или коробках в сухом, хорошо проветриваемом помещении.
- в) отобранные в течение недели объединенные пробы хранят в мешочках или коробках.

#### **Задачи открытого типа:**

##### **Задание 1**

Какие провода опаснее в качестве отходов – медные или алюминиевые?

**Ответ:** медные.

##### **Задание 2**

Как называется слежение за состоянием окружающей среды и предупреждение о создающихся критических ситуациях, вредных или опасных для здоровья людей и других живых организмов?

**Ответ:** Мониторинг.

##### **Задание 3**

Факторы, возникающие в результате деятельности человека, называются?

**Ответ:** Антропогенные.

##### **Задание 4**

Ресурсы, которые обладают способностью восстанавливаться по мере их использования (с позиции воспроизводства), называются....?

**Ответ:** Возобновимые.

### Задание 5

Ресурсы, которые не восстанавливаются или восстанавливаются сравнительно медленно, чем происходит их использование человеком, называются...?

**Ответ:** Невозобновимые.

### 2) расчетные задачи:

#### Задача 1

Главный потребитель воды — сельское хозяйство. Оно потребляет 70% всей используемой человеком воды. Чтобы вырастить 1 т пшеницы, требуется 1500 т воды, а 1 т риса — 7000 т воды. Вычислить необходимое количество воды для выращивания пшеницы на поле, площадь которого 25 га, если урожайность пшеницы — 22 ц.

**Ответ:** 330 т.

#### Задача 2

Определите, какую массу растений сохранит от поедания гусеницами пара синиц при выкармливании 5 птенцов. Вес одного птенца 3 грамма.

**Ответ:** Согласно правилу экологической пирамиды – на каждом предыдущем трофическом уровне количество биомассы и энергии, которые запасаются организмами за единицу времени, больше чем на последующем ~ в 10 раз. Отсюда: растения – гусеницы – синицы

1500 г – 150 г – 15 г

Пара синиц, выкармливая своих птенцов, сохраняет 1,5 кг растений.

#### Задача 3.

Какое количество планктона (в кг) необходимо, чтобы в водоёме выросла щука массой 8 кг?

**Ответ:** 800 кг (цепь: планктон – рыба – щука.  $(8 \times 10) \times 10 \times 10 = 8000$ )

#### Задача 4

Определение расстояний по топографическим картам и планам.

**Условие задачи.**

1. Вычислить длину линии на местности ( $S_m$ ), при указанной, соответствующей ей длине линии на карте или плане ( $S_k$ ) в заданном масштабе:

Масштаб	1:2000	1:10000	1:25000	1:50000	1:100000
$S_k$	6,21 см	1,82 см	8,7 см	21,4 см	3,2 см
$S_m$					

**Решение.** Для решения задачи составляется пропорция, в которой мы учитываем, что в одной единице карты или плана столько единиц местности, сколько указано в масштабе (например, 2000), а в указанном в условии (например, 4,35 см) единиц карты или плана неизвестное значение единиц местности. Решив пропорцию, мы получаем, что в 4,35 см карты 8700 см местности. Что равняется 87 метрам.

**Ответ:**

Масштаб	1:2000	1:10000	1:25000	1:50000	1:100000
$S_k$	6,21 см	1,82 см	8,7 см	21,4 см	3,2 см
$S_m$	124,2 м	182 м	2175 м	10700 м	3200 м

### Задача 5

Светодиодная лампа потребляет мощность 12 Вт при включении в сеть 220 В. Какая сила тока, протекающего по лампе?

**Ответ:** по закону Джоуля-Ленца  $I=12/220=54,5$  мА.

### Задача 6

Рассчитайте недостающие данные в таблице:

№ п/п	Массовая доля W, %	Масса раствора, г	Масса растворителя, г	Масса растворенного вещества, г
1.	75	50		

**Ответ:** Масса растворенного вещества 37,5, масса растворителя 12,5 г

### Задача 7

Вычислите титр гидроксида калия в растворе, в 300 мл которого содержится 12,9 г КОН

**Ответ:** 0,043000 г/мл

### Задача 8

Для определения кислотности почвы используют солевую почвенную вытяжку, для приготовления которой необходим раствор соли хлористого калия. Рассчитать навеску соли для приготовления 250 мл 1 М р-ра KCl

**Решение задачи:**

1)  $M(KCl) = \text{Мол. Масса} = (39,1+35,5) = 74,6$  г-моль KCl

2) 74,6 г KCl – 1 М р-р

3) 74,6 г KCl – 1000 мл р-ра

X г KCl - 250 мл р-ра      X = **18,65** г KCl

### Задача 9

Для оценки жесткости воды провели титрование 100 мл анализируемой пробы 0,05 М раствором Трилона Б. Установлено, что на анализ уходит 11,0 мл титранта, Рассчитайте жесткость образца.

**Ответ:** 5,5 ммоль/дм<sup>3</sup>

### Задача 10

Рассчитать массу почвы (m) и объем дистиллированной воды для приготовления *водной* почвенной вытяжки в полевых условиях по следующим данным:

Объем почвы = 25 мл, почва представляет смесь из 50% песка, 20% торфа и 30% чернозема. Ориентировочная величина плотности почв в воздушно-сухом состоянии составляет:

почвы типа «песок» - 1,4 г/см<sup>3</sup> ;

почвы типа «торф» - 0,4 г/см<sup>3</sup> ;

почвы типа «чернозем» - 1,1 г/см<sup>3</sup>

**Ответ:**

2) По правилу аддитивности находим плотность смеси почвы:

$$\rho_{\text{смеси}} = 0,5 * 1,4 + 0,2 * 0,4 + 0,3 * 1,1 = 1,11 \text{ г/см}^3$$

2) Зная плотность и объем почвы, можно рассчитать ее массу:

$$m = \rho * V = 1,11 * 25 = 27,75 \text{ г}$$

3) Для приготовления водной почвенной вытяжки на 1 г почвы добавляют 5 мл дист. воды. Используя этот принцип, рассчитаем объем воды, необходимый для найденной массы почвы:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ г почвы} - 5 \text{ мл дист. H}_2\text{O} \\ 27,75 \text{ г почвы} - X \text{ мл дист. H}_2\text{O} \end{array} \quad X = 138,75 \text{ мл дист. H}_2\text{O}$$

масса почвы = 27,75 г, объем дист. воды = 138,75 мл

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1

Каждый человек ежедневно имеет дело с продуктами, которые быстро становятся отходами. Для их удаления в квартирах существует мусоропровод, пластмассовые мешки или обычное помойное ведро, а также – канализация. В среднем каждый житель выбрасывает в мусоропровод ежедневно от 0,5 до 2 кг только домашних или бытовых отходов. Когда выбрасывается 1кг отходов, то считается, что выбрасывается еще 25, т.к. в процессе производства использованного человеком продукта уже возникло 25кг отходов. Таким образом, весь процесс производства, вся наша экономика – это на самом деле гигантская машина по производству отходов. Определите количество отходов, выбрасываемых городом – в 100 тысяч человек за день.

**Ответ:** 2600000

#### Задача 2.

Почему в холодных частях ареала можно встретить темноокрашенных рептилий чаще, чем в теплых? Например, обитающие за полярным кругом гадюки преимущественно меланисты (черные), а на юге – светлоокрашенные.

**Ответ:** Черный цвет в большей степени, чем какой-либо, поглощает тепло. Темноокрашенные рептилии быстрее нагреваются

#### Задача 3.

Показать распределение таксономического состава типов водорослей фитопланктона в сентябре 2017 г., анализируя их значения, приведенные на рисунке.

#### Решение

Рисунок с показателями таксономического состава фитопланктона по прудам:

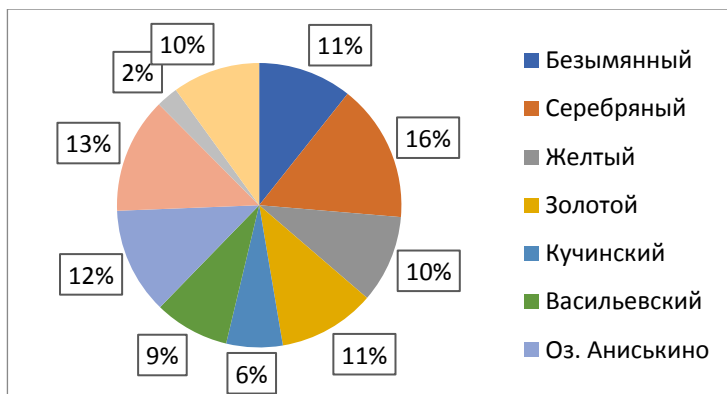


Рисунок. Общий таксономический состав фитопланктона по прудам в процентном соотношении, сентябрь 2017 г.

**Ответ:**

В сентябре по таксономическому составу фитопланктона (в %) пруды распределились в следующем порядке – Серебряный – 16%, Заря – 13%, оз. Аниськино – 12%, Безымянный и Золотой – 11%, Желтый и Керамик – 10%, Васильевский – 9%, Кучинский – 6%, Саввинский – 2%.

**Задача 4.**

Загрязнение атмосферы наиболее опасная форма загрязнения окружающей среды. Перечислите основные вещества-загрязнители, выбрасываемые в атмосферу.

**Ответ:** Самыми распространенными веществами, загрязняющими атмосферу являются: CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, углеводороды (C<sub>m</sub> H<sub>n</sub>), пыль, сажа. В выхлопных газах автомобилей содержатся токсичные вещества: бенз(а)пирен, альдегиды, соединения свинца.

**Задача 5.**

Разместите в порядке уменьшения масштабы 1:10000; 1:5000 и 1:200000

**Решение:** Для облегчения решения задачи можно записать масштабы в виде простых дробей:  $\frac{1}{10000}$ ;  $\frac{1}{5000}$ ;  $\frac{1}{200000}$ . В результате деления самым малым будет итог деления 1 на 200000, а самым большим – итог деления 1 на 5000. Поэтому 1:5000 – самый крупный из приведенных масштабов; 1:10000 – занимает среднее положение, а 1:200000 – самый маленький результат.

**Ответ:** порядок распределения масштабов по мере уменьшения: 1:5000; 1:10000; 1:200000

**Задача 6**

Два датчика объединены логическим элементом ИЛИ. На выходе одного датчика уровень логической единицы. Какой уровень на втором датчике, если логический элемент выдает единицу?

**Ответ:** на втором датчике уровень может быть любой.

**Задача 7**

В XX в. были отмечены увеличение расстояния до зоны вечной мерзлоты на Аляске и канадской Арктике, уменьшение годовой максимальной протяженности ледникового покрова в Антарктике и Арктике, убывание количества айсбергов на севере Европы и в других районах мира. О чем свидетельствуют перечисленные признаки?

**Ответ:** О глобальном потеплении климата

**Задача 8**

Перечислить основные поллютанты, поступающие в водные объекты с животноводческих предприятий, представляющих угрозу их экологическому состоянию.

**Ответ:**

Сточные воды животноводческих предприятий являются источниками попадания в водные объекты соединения азота, приводящих к эвтрофированию объектов, а также сульфаты, хлориды, органические вещества. Сточные воды вызывают бак-

териологическое загрязнение поверхностных вод. Избыточное попадание хлоридов и сульфатов может быть потенциально опасным для сложившихся экосистем.

### **Задача 9**

В хозяйстве вырыли котлован и заполнили его водой. Можно ли сразу же поселить в нем рыб и без подкормки ждать роста их численности?

**Ответ:** Нельзя, так как в нем не обеспечены необходимые условия для жизни рыб: нет растений, пищи, мест укрытий.

## **4) темы эссе:**

### **Тема 1.**

В чем заключается управление природопользованием и охраной окружающей среды и какие виды ее существуют?

**Ответ:** Управление природопользованием и охраной окружающей среды - это совокупность осуществляемых уполномоченными субъектами действий, направленных на исполнение требований экологического законодательства.

Основы управления в области охраны окружающей среды регламентируются главой II ФЗ "Об охране окружающей среды". В названном нормативно-правовом акте речь идет только об управлении охраной окружающей среды. Однако, кроме этого, существует еще и управление природопользованием. Как правило, на практике управление охраной окружающей средой и управление природопользованием тесно взаимосвязаны.

Выделяют следующие виды управления природопользованием и охраной окружающей среды:

1. Государственное, в том числе ведомственное (или отраслевое).
2. Муниципальное.
3. Производственное.
4. Общественное.

### **Тема 2.**

Объясните, почему существование жизни на Земле было бы невозможно без бактерий и грибов.

**Ответ:** Грибы и бактерии являются основными редуцентами в экосистемах Земли. Они разлагают мертвые органические вещества до неорганических, которые затем потребляют зеленые растения. Тем самым грибы и бактерии поддерживают круговорот элементов в природе, а следовательно, и саму жизнь.

### **Тема 3.**

Понятие о самоочищении водоемов

**Ответ:** В связи с возрастанием загрязнения водной среды и прямой опасностью этого для здоровья человека, проблема естественного самоочищения водоемов привлекает внимание биологов, медиков, физиков, химиков, географов, представителей технических дисциплин.

Самоочищение вод представляет совокупность процессов, в основном биохимических, которые приводят к восстановлению природных свойств водоема. При самоочищении в водоемах протекают процессы смешения, осаждения, распада и превращения веществ, загрязняющих водоемы.

О естественном самоочищении можно судить в том случае, если тот или иной вид загрязнения разрушается до простых соединений и далее вступает в общий круговорот веществ и энергии. Вследствие этого самоочищение можно рассматривать как часть природного процесса круговорота вещества и передачи энергии. В целом, самоочищение – это совокупность всех природных процессов, направленных на восстановление первоначальных свойств и состава воды.

#### **Тема 4.**

Опишите принцип построения карты в проекции Гаусса.

##### **Возможный вариант ответа.**

Поверхность Земли разбивается меридианами, проведенными через 60 по долготе, начиная с нулевого (Гринвичского) меридиана на 60 зон. Счёт геодезических зон идёт от Гринвича на восток.

На земной эллипсоид накладывается цилиндр, ось которого лежит в плоскости экватора, а поверхность касается среднего меридиана одной из зон. Затем поверхность цилиндра разрезается и разворачивается в плоскость. На полученном плоском изображении зоны меридиан касания (средний меридиан зоны) и часть экватора изображаются взаимно перпендикулярными прямыми

#### **Тема 5.**

Какова роль метрологии в экологии и повседневной жизни в целом?

**Ответ:** Все аспекты жизни и деятельности современного общества: здравоохранение, проблемы экологии, развитие и внедрение новейших наукоемких технологий, энергетика, торговля и т.п., в определяющей степени зависят от точности, единства и достоверности измерений.

С расширением сферы человеческой деятельности измерения охватывают все новые величины, при этом существенно расширяются и диапазоны измерений; в настоящее время резко возросли и продолжают расти требования к точности измерений, скорости получения измерительной информации, качеству измерений комплекса величин.

#### **Тема 6**

В современной аналитической химии для проведения экологического мониторинга особую роль играют физико-химические или так называемые инструментальные методы, основанные на измерении различных физических свойств определяемых веществ или продуктов химических превращений с помощью физических и физико-химических приборов. Назовите самые распространенные из них?

**Ответ:** Наибольшее распространение получили следующие:

- 1) спектральные и др. оптические (т.е. спектроскопические);
- 2) электрохимические;
- 3) хроматографические методы анализа.

#### **Тема 7**

Укажите, какой ионообменник (катионообменник или анионообменник) можно использовать для умягчения воды. Обоснуйте ответ.

**Ответ:** Жесткость воды обусловлена присутствием в воде солей кальция и магния, поэтому для их извлечения подходят катионообменники, способные к обмену катионами и, соответственно, удалению солей металла.

#### **Тема 8**

Какова роль зеленых растений для биосферы Земли?

**Ответ:**

Трансформируют энергию солнечных лучей в энергию химических связей органических соединений, которая используется всеми остальными живыми существами нашей планеты.

Насыщают атмосферу земли кислородом, который служит для окисления органических веществ.

Определенные виды растений в симбиозе с азотфиксирующими бактериями вводят газообразный азот атмосферы в состав молекулы аммиака и других азото-содержащих соединений.

**Тема 9**

Источники загрязнения сточными водами Воронежского водохранилища

**Ответ:** Загрязнение природных вод происходит при поступлении загрязняющих веществ с организованным и неорганизованным стоком. Крупнейшими поставщиками сточных вод в водохранилище являются отрасли ЖКХ через ООО «Левобережные очистные сооружения» и ООО «РВК-Воронеж», расположенные в г. Воронеж. Сильно загрязненный поверхностный сток формируется на территории г. Воронежа, в черте которого частично расположено такой крупный водоем как Воронежское водохранилище. Согласно официальным оценкам, сток с урбанизированных территорий содержит в несколько раз больше таких поллютантов, как нефтепродукты, органические и взвешенные вещества, чем организовано отводимые сточные воды. Загрязненный поверхностный сток поступает не только непосредственно в водохранилище, но и в малые водотоки, являющиеся его притоками. При этом происходит ухудшение качества воды как в самих малых реках, так и в водохранилище. Несмотря на то, что это преимущественно малые водные объекты, суммарное воздействие такого числа притоков на водоприемник может быть весьма существенным, в особенности в случае значительного ухудшения качества воды в них. Поступление неочищенного поверхностного стока в водные объекты в городской черте создает опасность ухудшения санитарно-эпидемиологической обстановки.

**Тема 10**

Назовите строение атмосферы

**Ответ:** По вертикали атмосфера имеет слоистую структуру, определяемую особенностями вертикального распределения температуры, которое зависит от географич. положения, сезона, времени суток и т. д.

Нижний слой атмосферы – **тропосфера** – характеризуется падением температуры с высотой (примерно на 6 °С на 1 км), его высота от 8–10 км в полярных широтах до 16–18 км в тропиках. Благодаря быстрому убыванию плотности воздуха с высотой в тропосфере находится около 80% всей массы атмосферы.

Над тропосферой располагается **стратосфера** – слой, который характеризуется в общем повышением температуры с высотой.

Переходный слой между тропосферой и стратосферой называется **тропопаузой**.

В нижней стратосфере до уровня около 20 км температура мало меняется с высотой и нередко даже незначительно уменьшается. Выше температура возрастает из-за поглощения УФ-радиации Солнца озоном, вначале медленно, а с уровня 34–36 км – быстрее. Верхняя граница стратосферы – **стратопауза** – расположена на высоте 50–55 км, соответствующей максимуму температуры (260–270 К).

Слой атмосферы, расположенный на высоте 55–85 км, где температура снова падает с высотой, называется мезосферой, на его верхней границе – **мезопаузе** – температура достигает летом 150–160 К, а зимой 200–230 К.



Над мезопаузой начинается **термосфера** – слой, характеризующийся быстрым повышением температуры, достигающей на высоте 250 км значений 800–1200 К. В термосфере поглощается корпускулярная и рентгеновская радиация Солнца, тормозятся и сгорают метеоры, поэтому она выполняет функцию защитного слоя Земли.

Ещё выше находится **экзосфера**, откуда атмосферные газы рассеиваются в мировое пространство за счёт диссипации и где происходит постепенный переход от атмосферы к межпланетному пространству.

### Тема 11

Назовите основные пути решения дефицита пресной воды.

**Ответ:** Существует несколько путей решения водной проблемы: а) сооружение водохранилищ, которые играют большую роль в регулировании речного стока и использовании водных ресурсов; б) межбассейновая и внутрибассейновая переброска речного стока; в) опреснение морской воды; г) транспортировка айсбергов.

### Тема 12

Какие основные типов взаимодействия организмов в биогеоценозе?

**Ответ:** хищничество (один из видов — хищник, или зоофаг, — убивает жертву и питается ею), симбиоз (взаимовыгодное сожительство организмов), нейтрализм (виды не оказывают влияния друг на друга), конкуренция (виды или особи одного вида конкурируют из-за пищи, мест обитания и т. д.), паразитизм (один из видов — паразит — использует хозяина в качестве источника пищи, местообитания), комменсализм (один вид питается остатками пищи или продуктами выделения другого, не причиняя ему вреда), амещизм (по давлению одного организма другим без обратного отрицательного воздействия со стороны подавляемого) и т.д.

### Тема 13

Перечислите химическую посуду общего назначения

**Ответ:** Пробирки, химические колбы, химические стаканы, химические воронки, промывалки.

### Тема 14

Перечислите этапы реабилитации нефтезагрязненных грунтов?

**Ответ:**

1. Снятие загрязненного грунта на глубину распространения загрязнения
2. Транспортировка загрязненного грунта
3. Выравнивание поверхности
4. нанесение на рекультивируемые земли потенциально плодородных пород и плодородного слоя;
5. очистку территории от производственных отходов;
6. нанесение химического мелиоранта, органических и минеральных удобрений, бактериального препарата;
7. другие работы, предусмотренные проектом реабилитации, в зависимости от характера нарушения земель и дальнейшего использования рекультивированных участков.

## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ПК-2.2 Контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

ОГСЭ.07 Правоведение (6 семестр)

ОП.02 Электротехника и электроника (3 семестр)

ОП.03 Метрология и стандартизация (7 семестр)

ОП.05 Химические основы экологии (5,6 семестр)

ОП.06 Аналитическая химия (3,4 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.08 Правовое обеспечение профессиональной деятельности (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

ОП.13 Глобальные экологические проблемы современности (7 семестр)

МДК.02.01 Промышленная экология и промышленная радиозоология (5,6 семестр)

МДК.02.02 Биоразнообразие и биоиндикация (6 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

МДК.05.01 Лаборант химического анализа (7 семестр)

– Практики:

УП.02.01 Эколого-аналитическая (6 семестр)

ПДП Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

**Задание 1.**

Нормирование в области охраны окружающей среды заключается в:

А) подготовке профильных специалистов.

Б) привлечении виновных лиц к ответственности.

**В) установлении нормативов качества окружающей среды, нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, иных нормативов в области охраны окружающей среды, а также нормативных документов в области охраны окружающей среды.**

**Задание 2.**

Экологическое управление – это:

А) виновное общественно опасное деяние, посягающее на установленный в РФ экологический правопорядок.

**Б) деятельность государственных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, граждан и их объединений по упорядочению (организации) охраны окружающей природной среды, использования и охраны природных ресурсов, обеспечения экологической безопасности человека и других объектов, осуществляемую на основе законодательства, в соответствии с поставленными целями и задачами.**

В) комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды.

### **Задание 3.**

Прибор определяет величину целыми числами с погрешностью определения величины в 5%. Какое максимальное значение должно быть показано прибором, чтобы измеренная величина не была бы больше 97?

- а) 97;
- б) 92;**
- в) 102;
- г) 87.

### **Задание 4.**

Прибор показывает величину 46 при погрешности определения величины в 5%. В каком диапазоне находится измеренная прибором величина?

- а) 44-48;
- б) 46-48,3;
- в) 43,7-46;
- г) 43,7-48,3.**

### **Задание 5.**

Совокупность методов и средств человеческой деятельности, созданных и направленных для реализации инженерных задач в разных сферах деятельности - это:

- А) Технология;
- Б) Производство;
- В) Техническая схема;**
- Г) Технологическая система

### **Задание 6.**

Способ производства и/или переработки продукции с прибороаппаратным оформлением - это:

- А) Технология;**
- Б) Производство;
- В) Технологическая схема;
- Г) Технологическая линия.

### **Задание 7.**

Способ производства продукции, когда вредное воздействие на ОС доведено до санитарно-гигиенических норм и соответствующих ПДК или ПДУ – это:

- А) Безотходная технология;
- Б) Малоотходная технология;
- В) Экологически чистая технология;**
- Г) Экологизированная технология.

### **Задание 8.**

Какая группа компонентов определяет химический тип воды:

- А) макрокомпоненты**
- Б) микрокомпоненты
- В) биогенные компоненты
- Г) все перечисленные

### **Задание 9.**

Содержание растворенного кислорода в природных водах варьируется в диапазоне:

- А) от 4 до 10 мг/л
- Б) от 0 до 14 мг/л**
- В) от 6 до 16 мг/л
- Г) от 10 до 50 мг/л

**Задание 10.**

По индексу загрязненности воды (ИЗВ) невозможно определить:

- А) класс качества воды
- Б) характеристику воды
- В) источник загрязнения воды**
- Г) ничего из перечисленного

**Задание 11.**

Что можно определить количественным анализом?

- А) количество анализируемого вещества**
- Б) качество анализируемого вещества
- В) молекулярный состав вещества
- Г) физические свойства вещества

**Задание 12.**

В каком растворе выпадет осадок?

- А) в насыщенном
- Б) в перенасыщенном**
- В) в ненасыщенном
- Г) в неконцентрированном

**Задание 13.**

К органолептическим показателям не относится:

- а) вкус
- б) запах
- в) концентрация ионов тяжелых металлов**
- г) мутность

**Задание 14.**

Какой метод можно использовать для очистки сточных вод от загрязнителей?

- а) сорбционный**
- б) титриметрический
- в) экстракционный
- г) все вышеперечисленные

**Задание 15.**

Кислой средой является:

- а) раствор с рН = 7;
- б) раствор с рН = 7,9;
- в) раствор с рН= 5,5;**
- г) раствор с рН = 8,1

**Задание 16.**

Основная экологическая задача разработки малоотходных технологий?

**А) Уподобление биосфере путем создания замкнутых технологических циклов.**

Б) Проверка сырья и вспомогательных материалов, поступающих на предприятие, на соответствие технологиям, обеспечивающим высокое качество продукции.

В) Контроль сырья и вспомогательных материалов, поступающих в производство на соответствие современным технологиям.

Г) Обеспечить рентабельное производство за счет качественного сырья

#### **Задание 17.**

Какой документ служит основанием для начала проведения мероприятий по очистке загрязненной территории

**А) Задание и программа, согласованные заказчиком и подрядчиком выполнения работ.**

Б) Задание, согласованное заказчиком и подрядчиком выполнения работ.

В) Программа, согласованные заказчиком и подрядчиком выполнения работ.

Г) Акт обследования территории загрязнения

#### **Задание 18.**

Экологический аудит – это:

А) комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды.

**Б) независимая, комплексная, документированная оценка соблюдения субъектом хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды, требований международных стандартов и подготовка рекомендаций по улучшению такой деятельности.**

В) состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека.

#### **Задание 19.**

Выходить из зоны химического заражения следует?

**А) перпендикулярно направлению ветра**

Б) по направлению ветра

В) против ветра

Г) в любом направлении

#### **Задание 20.**

Какие предприятия опасны более всего при загрязнении почвы?

А) предприятия пищевой промышленности

**Б) металлургические предприятия**

В) предприятия бумажной промышленности

Г) предприятия легкой промышленности

#### **Задание 21.**

Какие опасности относятся к техногенным?

А) наводнение

**Б) производственные аварии в больших масштабах**

В) загрязнение воздуха

Г) природные катаклизмы

#### **Задание 22.**

К глобальным изменениям в биосфере, сопровождающимся снижением плодородия почвы, относят:

- А) осушение болот
- Б) эрозия и засоление**
- В) известкование почвы
- Г) нет верного ответа

**Задание 23.**

Эрозию почвы можно замедлить при помощи:

- А) посадки защитных лесополос и распашки вдоль склона
- Б) посадки защитных лесополос и распашки поперек склона**
- В) известкованием почвы
- Г) внесением дозы гипса в почву

**Задание 24.**

В какой стране была запущена Первая в мире атомная электростанция?

- А) в США
- Б) в Японии
- В) во Франции
- Г) в СССР**

**Задание 25.**

Как называется мера дозы радиоактивного облучения?

- а) Беккерель.
- б) Бэр.**
- в) Распад.
- г) Активность.

**Задание 26.**

Максимальной проникающей способностью обладает:

- А) альфа-излучение
- Б) бета-излучение
- В) гамма-излучение**
- Г) кванты света

**Задание 27.**

Роль биоиндикации в экологическом мониторинге в последние десятилетия...

- А) отсутствует
- Б) постепенно уменьшается
- В) стабильна
- Г) постепенно увеличивается**

**Задание 28.**

Использование в качестве биоиндикаторов водорослей называют:

- А) фитоиндикация;
- Б) альгоиндикация;**
- В) лишеноиндикация;
- Г) зооиндикация.

**Задание 29.**

К абиотическим стрессорам относятся:

- А) химические вещества, вода, пестициды, температура, конкуренция;
- Б) ветер, химические вещества, излучение, инфекция, вода;
- В) шум, соли, ветер, химические вещества, пестициды;**

Г) хищничество, температура, вода, ветер, инфекция.

**Задание 30.**

Ведущая роль при биоиндикации изменения состояния водных экосистем принадлежит:

- А) млекопитающим;
- Б) водорослям;**
- В) рыбам;
- Г) насекомым.

**Задание 31.**

Механическая очистка сточных вод от взвешенных частиц осуществляется (выберите лишнее):

- А) процеживание;
- Б) отстаивание;
- В) фильтрование;
- Г) циркуляция.**

**Задание 32.**

Система очистки методом коагуляции это:

- А) осуществляется путем пропускания через сточную воду электрического тока, возникающего между парами электродов;
- Б) пропускание сточных вод через ионообменные смолы;
- В) процесс укрупнения мельчайших коллоидных и диспергированных частиц под действием сил молекулярного притяжения;**
- Г) обработка сточных вод химическими веществами – реагентами, которые, вступая в химическую реакцию с растворенными токсичными примесями, образуют нетоксичные или нерастворимые соединения.

**Задание 33.**

Какой концентрации растворов не существует:

- А) молярная
- Б) процентная
- В) нормальная
- Г) общая**

**Задание 34.**

При каких значениях pH в природных водах угольная кислота присутствует, в основном, в форме  $\text{CO}_3^{2-}$  - ионов:

- А) pH меньше 5 (кислая)
- Б) pH от 6 до 8,37 (нейтральная)
- В) pH более 8,37 (щелочная)**
- Г) при всех pH среды

**Задание 35.**

Оценка загрязненности почв проводится путем сравнения содержания загрязняющих веществ с ПДК в изучаемых почвах, но в случаях его отсутствия:

- А) с их фоновым содержанием**
- Б) друг с другом
- В) вообще не сравнивается
- Г) с предыдущим результатом анализа

**Задание 36.**

Разрушение отходов под действием бактерий называется:

- А) Биоаккумуляция
- Б) Биодegradация**
- В) Биоконцентрирование
- Г) Биозонирование

**Задание 37.**

Какое из перечисленных загрязнений не относится к *прямым загрязнениям почвы*?

- А) тяжелые металлы, поступающие с атмосферными осадками;**
- Б) с отходами промышленных производств, свалками;
- В) пестицидами и химикатами применяемые в сельском хозяйстве.
- Г) полигоны ТБО

**Задание 38.**

При отсутствии весов в полевых условиях, массу почвы находят следующим методом:

- А) титриметрическим
- Б) объемным**
- В) примерно «на глаз»
- Г) невозможно определить

**Задание 39.**

Какой из перечисленных объектов не относится к нарушенным почвам?

- А) сельскохозяйственные угодья (применение химикатов и пестицидов),
- Б) почвы городов (урбаноземы)
- В) лесопарковый участок**
- Г) почвы агропромышленных районов

**Задание 40.**

Какие из перечисленных веществ наносят минимальный вред при загрязнении почв?

- А) пестициды
- Б) радиоактивные вещества
- В) минеральные удобрения
- Г) пищевые отходы**

**Задание 41.**

По типу происхождения загрязнения разделяют:

- А) физическое, химическое, механическое
- Б) термическое, радиоактивное
- В) биологическое
- Г) все ответы верны

**Задачи открытого типа:****Задание 1**

Какие приборы способны измерить напряжение в электрической цепи?

**Ответ:** вольтметры



### Задание 2

Доля какого газа в атмосфере Земли увеличивается вследствие деятельности человека?

**Ответ:** углекислого газа

### Задание 3

В каком документе должны быть указаны состав образующихся отходов и их принадлежность к классу опасности?

**Ответ:** в паспорте

### Задание 4

На какие категории делится информация о загрязнении окружающей среды по степени срочности?

**Ответ:** экстренная, оперативная, режимная.

### Задание 5

Специальными инженерными конструкциями, предназначенными для проведения очистки сточных вод от загрязнителей, являются.....?

**Ответ:** Очистные сооружения

## 2) расчетные задачи:

### Задача 1.

В электрической схеме два резистивных элемента соединены параллельно. Чему равен ток при напряжении в 20 В, если  $R_1 = 100 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 200 \text{ Ом}$ ?

**Ответ:** по закону Ома ток равен напряжению, деленному на сопротивление, при параллельном включении токи суммируются, то есть  $I = 20/100 + 20/200 = 0,3 \text{ А}$

### Задача 2.

Рассчитайте недостающие данные в таблице:

№ п/п	Массовая доля W, %	Масса раствора, г	Масса растворителя, г	Масса растворенного вещества, г
1.		50	45	5

**Ответ:** 10%

### Задача 3

Какой объем Трилона Б необходимо прибавить к 25 мл 0.1 М раствора  $\text{MgSO}_4$  для достижения точки эквивалентности.

**Ответ:** 25 мл

### Задача 4

В числовой таксономии, классификации сообществ, при сравнении фаун и флор используется большое число показателей соответствия, имеющих разнообразную математическую природу.

Рассчитайте индекс Серенсена-Чекановского, если известно, что сравнивались видовые списки двух региональных фаун. На первом участке обнаружено 68 видов, во втором – 93. Общих видов было зафиксировано 37. Сделайте выводы. Методические указания. Расчет индекса Серенса-Чекановского производится по формуле

$$I_{cs} = \frac{2a}{(a + b) + (a + c)}$$

где а - число общих видов для двух списков; b- число видов, имеющих только во втором списке; с - число видов, имеющих только в первом списке.

**Ответ:**

$$I_{cs} = 2 \cdot 37 / (68 + 93) = 0,46$$

Этот коэффициент равен 1 в случае полного совпадения видов сообществ и равен 0, если выборки совершенно различны и не включают общих видов.

46 % видов первого участка сходны с видами второго.

### Задача 5

Рассчитать массу почвы (m) и объем дист. воды для приготовления **водной** вытяжки в полевых условиях по следующим данным:

V почвы = 25 мл, почва представляет смесь из 25% песка, 25% торфа и 50% чернозема.

Ориентировочная величина плотности почв в воздушно-сухом состоянии составляет:

почвы типа «песок» - 1,4 г/см<sup>3</sup>;

почвы типа «торф» - 0,4 г/см<sup>3</sup>;

почвы типа «чернозем» - 1,1 г/см<sup>3</sup>.

**Ответ:** 1)  $\rho_{\text{смеси}} = 0,25 \cdot 0,4 + 0,25 \cdot 1,4 + 0,5 \cdot 1,1 = 1,0 \text{ г/см}^3$

2)  $m = \rho \cdot V = 1,0 \cdot 25 = 25 \text{ г}$

3) 1 г почвы – 5 мл дист. Н<sub>2</sub>О

25 г почвы – X мл дист. Н<sub>2</sub>О      X = 125 мл дист. Н<sub>2</sub>О

### Задача 6

Для оценки жесткости воды провели титрование 100 мл анализируемой пробы 0,025 М раствором Трилона Б. Установлено, что на анализ уходит 10.25 мл титранта, Рассчитайте жесткость образца.

**Ответ:** 2,56 ммоль/дм<sup>3</sup>

### Задача 7

С помощью портативного рН-метра определили рН водной и солевой почвенной вытяжки для данного образца почвы. Используя результаты анализа (табл.1) , сделайте вывод о кислотности почвы с помощью таблицы 2.

Таблица 1 – Результаты анализа кислотности почвенного образца

Показатели	Результаты измерений	Вывод
рН <sub>Н2О</sub>	5,5	
рН <sub>КСl</sub>	5,1	

Таблица 2. Градация кислотности (щелочности) почв по величине рН водной и солевой вытяжек

Характеристика	рН <sub>Н2О</sub>	Характеристика	рН <sub>КСl</sub>
----------------	-------------------	----------------	-------------------

почвы		почвы	
Сильнокислые	<5,0	Сильнокислые	≤ 4,5
Кислые	5,0 – 6,0	Кислые	4,6 – 5,0
Слабокислые	6,0 – 6,5	Слабокислые	5,1 – 5,5
Нейтральные	6,5 – 7,0	Близкие к нейтральным	5,6- 6,0
Слабощелочные	7,1 – 7,5	Нейтральная	6,1- 7,1
Щелочные	7,5 – 8,5	Слабощелочная	7,2-7,5
Сильнощелочные	> 8,5	Щелочная	7,7-8,5
		Сильнощелочная	> 8,5

**Ответ:**

Показатели	Результаты измерений	Вывод
pH <sub>H2O</sub>	5,5	кислая
pH <sub>KCl</sub>	5,1	слабокислая

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1

Прибор работает от напряжения 5 В. На какой ток должен быть рассчитан плавкий предохранитель, чтобы мощность электрического тока в приборе не превышало 1 Вт?

**Ответ:** по закону Джоуля-Ленца мощность равна току на напряжение, а значит сила тока равна мощности, деленной на напряжение, то есть  $I=1/5=0.2$  А.

#### Задача 2

Животноводческая ферма расположена на пригорке перед оврагом, который примыкает к небольшой речке. Навоз складывается на склоне оврага. По прогнозам синоптиков ожидаются ливневые дожди. Как не допустить попадания навозных стоков в реку?

**Ответ:** в непосредственной близости от источника загрязнения можно предварительно построить дамбу, а перед ней выкопать временный ров не менее 1 метра глубиной для предупреждения растекания воды с навозной жижей. Если нет возможности построить дамбу, то следует выкопать ров вкруговую перед навозом.

#### Задача 3

При промышленной очистке воды используют озон и хлор. Какой способ лучше с экологической точки зрения?

**Ответ:** Озонирование. Хлор – ядовитое вещество.

#### Задача 4

Расположите перечисленные источники получения энергии в порядке убывания их экологической безопасности: гидроэлектростанции (ГЭС) на равнинных реках; ГЭС на горных реках; атомные электростанции; солнечные станции; теплоэлектростанции (ТЭЦ) на угле; ТЭЦ на природном газе; ТЭЦ на торфе; ТЭЦ на мазуте; приливно-отливные электростанции; ветряные электростанции.

**Ответ:** Солнечные станции; ветряные электростанции; приливно-отливные электростанции; ГЭС на горных реках; ГЭС на равнинных реках; атомные электростанции; ТЭЦ на природном газе; ТЭЦ на мазуте; ТЭЦ на угле; ТЭЦ на торфе.

#### Задача 5

Укажите основные угрозы биоразнообразию.

**Ответ:** Разрушение местообитаний животных и растений, фрагментация ландшафтов и «островизация» природных экосистем, химическое загрязнение окружающей среды, трансформация традиционного агроландшафта, угрозы биоразнообразию, связанные с высоким уровнем браконьерства и переэксплуатацией биологических ресурсов, угрозы лесному биоразнообразию в связи с лесными пожарами и другими антропогенными воздействиями, повреждениями вредными организмами и болезнями леса, инвазии чужеродных видов в аборигенные экосистемы.

### Задача 6

Спонтанная флора городского округа насчитывает 1679 видов высших сосудистых растений. Из них 1176 аборигенных виды. Определите долю участия чужеродных видов в % от спонтанной флоры.

**Ответ:**  $1679 - 1176 = 503$  (чужеродных вида), или 30% от спонтанной флоры.

### Задача 7

Даны формулы веществ, укажите основность кислот:

KI, HCl, CH<sub>3</sub>COOH, NaOH, Cr(OH)<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, KMnO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO, K<sub>2</sub>NaPO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, CuSO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Mg(OH)Cl, Ca(OH)<sub>2</sub>, K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>], SiO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

**Ответ:**

Одноосновная: HCl, CH<sub>3</sub>COOH

Двухосновная: H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

Трехосновная: H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

## 4) темы эссе:

### Тема 1.

Назовите основные принципы экологического управления.

**Ответ:** 1. Принцип законности. Он лежит в основе всех отраслей российского права и любого нормативно урегулированного вида деятельности и заключается в неукоснительном соблюдении всеми субъектами экологических отношений требований нормативно-правовых актов.

2. Принцип приоритета охраны окружающей среды. Подразумевает, что в случае конфликта экономических или иных интересов с экологическими приоритет отдается охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.

3. Принцип комплексности. Предполагает при принятии управленческих решений в экологической сфере учет совокупности факторов, обуславливающих его принятие и учет последствий экологического, экономического и иного характера.

### Тема 2.

Для чего используется метод анкетирования в экологическом аудите?

**Ответ:** Анкетирование применяется как вспомогательное средство информационного обеспечения. Оно используется при системном сборе сведений и контроле деятельности предприятия в области охраны окружающей среды (организацион-

ный, технический и кадровый аспекты), а также при проверке выполнения внешних и внутренних требований, предъявляемых к экологическому менеджменту.

### **Тема 3.**

Что такое смог? Каковы причины его появления?

**Ответ:** В крупных промышленных городах бывает густой туман, токсичный от наличия в нем ядовитых газов. Смог появляется в результате того, что образующийся в автомобильных двигателях оксид азота (II) на воздухе легко окисляется до оксида азота (IV), который подвергается действию солнечных лучей с длиной волны 430 нм и разлагается на оксид азота (II) и атомарный кислород. Атомарный кислород вступая в реакцию с кислородом воздуха, образует озон. Оксид азота (II) реагирует с озоном, и при этом образуется молекулярный кислород и оксид азота. Эти вещества раздражают слизистые оболочки глаз и дыхательных путей.

### **Тема 4.**

Что такое «закисление» почвы и как его устранить?

**Ответ:** Процесс приобретения почвой повышенной кислотности часто называют закислением почв. При высокой кислотности почвы для оптимального ее использования в сельскохозяйственном производстве необходимо проводить известкование (т.е. вводят  $\text{CaCO}_3$  или  $\text{MgCO}_3$ ).

### **Тема 5**

Укажите аналитический сигнал в титриметрическом анализе

**Ответ:** Объем раствора титранта

### **Тема 6**

Что относится к агроклиматическим ресурсам?

**Ответ:** Агроклиматические ресурсы включают в себя: солнечную энергию, которая необходима для жизнедеятельности растений; показатели суммы атмосферных осадков за год и вегетационный период; снежный покров и создаваемый им запас влаги.

### **Тема 7**

Известно, что составляющие нефти вещества в воде в основном нерастворимы и, в сравнении с другими загрязнителями, слабо токсичны. Почему же загрязнение вод нефтепродуктами считается одним из самых опасных?

**Ответ:** Нерастворимые нефтепродукты покрывают воду тонкой пленкой, которая препятствует газообмену между водой и атмосферой.

### **Тема 8**

Что означает – сохранение биоразнообразия в условиях «in-situ» ?

**Ответ:** сохранение экосистем и естественных мест обитания, а также поддержание и восстановление жизнеспособных популяций видов в их естественной среде, а применительно к одомашненным или культивируемым видам – в той среде, в которой они приобрели свои отличительные признаки.

### **Тема 9**

Основные угрозы биологическому разнообразию.

**Ответ:** Главные угрозы биологическому разнообразию - разрушение мест обитания, их фрагментации и деградации (включая загрязнение), изменение климата, чрезмерная эксплуатация видов человеком, внедрение чужеродных видов, распространение болезней и вредителей.

#### **Тема 10**

Перечислите в каких местах надо отобрать пробы воды, чтобы оценить влияние сброса стоков, например, на речной бассейн?

**Ответ:** В целях исследования влияния сброса сточных вод, обычно отбирают несколько проб:

- 1) на 500 м выше по течению (эту пробу рассматривают в качестве фоновой);
- 2) непосредственно в том месте, где происходит сброс стоков;
- 3) в месте, где произошло полное смешение вод (выше по течению на 1000 м).

#### **Тема 11**

Что такое «защелачивание» почвы и как его устранить?

**Ответ:** Техногенное подщелачивание почв (т.е. много  $\text{OH}^-$  - ионов). При защелачивании почвы, применяют другой метод химической мелиорации — гипсование ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  – гипсом).

## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ПК-3.1 Обеспечивать работоспособность очистных установок и сооружений.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

ЕН.04 Основы гидроэкологии (4 семестр)

ОП.02 Электротехника и электроника (3 семестр)

ОП.03 Метрология и стандартизация (6 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

ОП.11 Учение о гидросфере (5 семестр)

ОП.12 Учение об атмосфере (3 семестр)

МДК.03.01 Управление твердыми отходами, твердыми бытовыми отходами и радиоактивными отходами (5 семестр)

МДК.03.02 Очистные сооружения (7 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

МДК.05.01 Лаборант химического анализа(7 семестр)

– Практики:

УП.02.01 Эколого-аналитическая (6 семестр)

ПДП Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### Задание 1

При нормировании любого химического соединения в водном объекте учитывают различные виды неблагоприятных воздействий, укажите лишнее

А) на органолептические показатели

Б) на общесанитарные показатели

В) на организм человека

**Г) на рекреационные свойства**

### Задание 2

Какой показатель вредности водной среды не существует?

А) органолептический

Б) общесанитарный

В) санитарно-токсикологический

**Г) экологический**

### Задание 3

Химический состав природных вод формируется под влиянием естественных факторов, уберите лишнее:

А) подстилающие горные породы

Б) почвы и рельеф

- В) климат и водный режим
- Г) сельскохозяйственные объекты

#### **Задание 4**

Можно ли использовать электрический удлинитель, рассчитанный на 5 А тока, в электрической цепи на 220 В с прибором с номинальной мощностью в 1000 Вт?

- а) Можно при соблюдении правил пожарной безопасности;**
- б) Нельзя;
- в) Для ответа недостаточно данных;
- г) Можно, если удлинитель снабжён выключателем.

#### **Задание 5**

Для какой цели предназначены плавкие предохранители в приборах?

- а) Защита от повреждения электрических приборов;**
- б) Защита от возгорания электрических приборов;
- в) Защита от шаровой молнии;
- г) Всё перечисленное.

#### **Задание 6**

Как называется 1 пояс зоны санитарной охраны водоисточника?

- А) Зона ограничений
- Б) Зона строгого режима
- В) Запретная зона
- Г) Охранная зона**

#### **Задание 7**

Какова норма водопотребления на одного работающего в горячих цехах?

- А) 25 л
- Б) 45 л**
- В) 21 л
- Г) 14 л

#### **Задание 8**

Как называется процесс осветления воды, при котором взвешенные вещества поднимаются на поверхность воды с помощью пузырьков воздуха?

- А) флокуляция
- Б) флотация
- В) отстаивание
- Г) фильтрование**

#### **Задание 9**

Что из перечисленного не относится к деятельности, направленной на охрану окружающей среды?

- А) Сохранение и восстановление природной среды
- Б) Рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов
- В) Предотвращение и ликвидация последствий стихийных бедствий**
- Г) Предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидация ее последствий

#### **Задание 10**

Что понимается под термином "охрана атмосферного воздуха"?

- А) Система мер, осуществляемых только юридическими и физическими лицами в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения его вредного



воздействия на окружающую среду

Б) Система мер, осуществляемых только органами местного самоуправления, в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения его вредного воздействия на здоровье человека

**В) Система мер, осуществляемых органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения его вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду**

Г) Система мер, осуществляемых только органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения его вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду

### **Задание 11**

Низкий уровень риска, который не влияет на экологические или другие показатели – это:

А) индивидуальный риск

Б) коллективный риск

**В) допустимый или приемлемый**

### **Задание 12**

К химически опасным и вредным факторам относятся:

А) микроорганизмы

Б) радиоактивные вещества

**В) вредные вещества, используемые в технологических процессах**

### **Задание 13**

Меры по удалению из окружающей среды токсичных веществ – это:

А) деактивация

**Б) дегазация**

В) дезинфекция

### **Задание 14**

Как называется продольный профиль реки, у которого уклоны водной поверхности в верховье больше, чем в низовье?

**А) профиль равновесия;**

Б) прямолинейный;

В) сбросовый;

Г) ступенчатый

### **Задание 15**

Выберите реку, для которой характерна дендрическая форма речного бассейна:

А) Днепр;

**Б) Волга;**

В) Дон;

Г) Воронеж;

### **Задание 16**

Какая фаза водного режима характеризуется низкой водностью?

- А) половодье;
- Б) паводок;
- В) межень.**

#### **Задание 17**

Длина волны ультрафиолетовой радиации равна:

- А) от 0,5 до 0,7 мк;
- Б) от 0,7 до 0,9 мк;
- В) от 0,002 до 0,4 мк;**
- Г) от 0,4 до 0,5 мк.

#### **Задание 18**

Солнечная радиация в основном является:

- А) ультракоротковолновой;
- Б) коротковолновой;**
- В) длинноволновой;
- Г) средневолновой.

#### **Задание 19**

Выберите верное определение.

- А) Солнечной постоянной называют интенсивность солнечной радиации в атмосфере.
- Б) Солнечной постоянной называют интенсивность солнечной радиации перед ее вступлением в атмосферу (на верхней границе атмосферы)**
- В) Солнечной постоянной называют интенсивность солнечной радиации на земной поверхности.
- Г) Солнечной постоянной называют общую радиацию в атмосфере.

#### **Задание 20**

Процесс быстрого поднятия или опускания воздуха без теплообмена с окружающей средой:

- А) синоптический;
- Б) циклонический;
- В) адиабатический;**
- Г) экваториальный.

#### **Задание 21**

Отходы потребления – это :

- А) непригодные для дальнейшего использования пищевые продукты и предметы быта, выбрасываемые человеком
- Б) остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образовавшиеся при производстве продукции и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства
- В) изделия и материалы, утратившие свои потребительские свойства в результате физического или морального износа**
- Г) ничего из перечисленного

#### **Задание 22**

Наибольший объем твердых отходов дают отрасли промышленности:

- А) Рудодобывающие и химическая.**
- Б) Машиностроительная и деревообрабатывающая.

- В) Стройматериалов и пищевая.
- Г) Оборона и теплоэнергетическая.

### **Задание 23**

По какому опасному свойству отхода устанавливается класс его опасности:

- А) Радиоактивность.
- Б) Взрывоопасность
- В) Токсичность**
- Г) Химическая активность

### **Задание 24**

Какая из перечисленных частей отсутствует в государственном кадастре отходов?

- А) Федеральный классификационный каталог отходов
- Б) Государственный реестр объектов размещения отходов
- В) Банк данных безотходных технологий**
- Г) Банк данных отходных технологий

### **Задание 25**

С 01.08.2014г в Минюсте России прошел регистрацию новый Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО 2014). Код отхода вместо 13-разрядного стал 11-разрядным. Какие 2 разряда из перечисленных пунктов удалили?

- А) опасные свойства отхода;**
- Б) агрегатное состояние и физическая форма отхода
- В) происхождение отхода и его состава;
- Г) класс опасности отхода

### **Задание 26**

Скорость осаждения взвеси сточных вод в воде, находящейся в состоянии покоя, называется это:

- А) гравитационная крупность
- Б) гидравлическая крупность**
- В) гравитационная скорость

### **Задание 27**

Что не относится к числу сооружений, работающих по принципу отстаивания?

- А) отстойники
- Б) песколовки
- В) сита**

### **Задание 28**

Выберите верный процесс биологической очистки на очистительных сооружениях:

- А) стоки – решетки – первичный отстойник – доочистка – аэротенк – вторичный отстойник– блок обеззараживания – водоем;
- Б) стоки – решетки – первичный отстойник – аэротенк – вторичный отстойник – блок обеззараживания – доочистка– водоем;
- В) стоки – решетки – первичный отстойник – аэротенк – вторичный отстойник – доочистка – блок обеззараживания – водоем.**

### **Задание 29**

Чего нет в системе очистки стоков:

- А) решетка;

- Б) озонаторы;
- В) флотаторы;
- Г) камера осадка.**

### **Задание 30**

Дайте определение понятию «водоочистка»:

- А) совокупность процессов технического доведения качества воды, поступающей в водопроводную сеть, до установленных нормативами показателей;**
- Б) способность водного объекта принимать определенную массу веществ в единицу времени без нарушения норм качества воды в контрольном створе (пункте) водопользования;
- В) совокупность всех природных процессов в загрязненных водах, ведущих к восстановлению первоначальных свойств и состава воды.

### **Задание 31**

Для отбора проб воды на глубине используют:

- А) батометр**
- Б) маятниковый стакан
- В) ведро
- Г) вискозиметр

### **Задание 32**

Для отбора проб почвы на глубине используют:

- А) ареометр
- Б) бур**
- В) лопату
- Г) штык

### **Задание 33**

Для отбора проб воздуха в жидкие поглотительные среды используют:

- А) аспиратор
- Б) актинометр
- В) прибор Рыхтера**
- Г) полиэтиленовый пакет

### **Задание 34**

Укажите процесс, наиболее эффективный при очистке мутных сточных вод:

- А) выпаривание;
- Б) отстаивание;
- В) коагуляция;**
- Г) электролиз;

### **Задание 35**

Укажите процесс, наиболее эффективный при очистке газовых выбросов, содержащих соединения серы:

- А) фильтрация;
- Б) абсорбция;**
- В) крекинг;
- Г) каталитический дожиг;

### **Задание 36**

Какие показатели не определяют визуально-колориметрическим методом?

- А) рН
- Б) железо общее
- В) БПК**
- Г) соединения азота

### Задание 37

При отсутствии весов в полевых условиях, массу почвы находят следующим методом:

- А) титриметрическим
- Б) объемным**
- В) примерно «на глаз»
- Г) невозможно определить

### Задание 38

Каким из перечисленных методов можно определить содержание хлоридов в природных водах?

- А) кислотно-основное титрование
- Б) осадительное титрование**
- В) комплексонометрическое титрование
- Г) все перечисленное

## Задачи открытого типа:

### 2) расчетные задачи:

#### Задача 1

Определить степень загрязнения вод органическими веществами по содержанию БПК<sub>5</sub>, равному 10 мг/дм<sup>3</sup>.

#### Дополнительные сведения

БПК – биохимическое потребление кислорода, использованного на окисление органических веществ, выражается концентрацией кислорода в мг/дм<sup>3</sup>.

#### Решение

Известно, что утрата кислорода в 5-и суточной пробе (БПК<sub>5</sub>) в водах разной степени загрязнения имеет значения:

очень чистые воды – 1 мг/дм<sup>3</sup>; чистые – 2 мг/дм<sup>3</sup>; довольно чистые – 3 мг/дм<sup>3</sup>; загрязненные – 5 мг/дм<sup>3</sup>; грязные – 10 мг/дм<sup>3</sup>.

#### Ответ:

По степени загрязнения, равной 10 мг/дм<sup>3</sup>, воды являются «Грязные».

#### Задача 2

В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно напряжение на входе при силе тока 0,1 А, если R1 = 100 Ом; R2 = 200 Ом?

**Ответ:** по закону Ома напряжение равно сумме сопротивлений на силу тока, то есть  $U=(100+200)*0.1=30$  В.

#### Задача 3

Определить среднечасовой расход бытовых и производственных сточных вод  $Q_{ср. сут}$ , если расход суточных бытовых сточных вод  $Q_{бсвр. сут}$  равен 50 000 м<sup>3</sup>/сутки, а расход производственных сточных вод  $Q_{псвр. сут} = 19000$  м<sup>3</sup>/сут.

**Ответ:**

1. Определяется суммарный среднесуточный расход сточных вод:

$Q_{ср. сут} = Q_{бсвр. сут} + Q_{псвр. сут} = 50000 + 19000 = 69000$  м<sup>3</sup>/сут.

2. Определяется суммарный среднечасовой расход:

$Q_{ср. ч} = 69\ 000 \text{ сут} : 24 = 2875$  м<sup>3</sup>/ч.

#### **Задача 4**

В процессе ремонта теплоизоляции образовался твердый отход минерального волокна, состоящий из 80,2% минеральной ваты (алюминий) и 19,8% матов (кремний). Коэффициенты степени опасности для минеральной ваты и матов  $W=1 \cdot 10^6$ . Расчетным способом установить класс опасности данного отхода.

Показатель степени токсичности  $K_1 = C / W$

Где  $C$  – концентрация компонента отхода;

$W$  - коэффициент степени опасности данного компонента отхода

Расчетный метод определения класса опасности отхода основан на определении суммарного показателя, характеризующего степень опасности отхода и степень опасности компонентов его состава.

$$K = K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_n ,$$

где  $K$ - суммарный показатель опасности отхода;

$K_1, K_2, ..$  – показатели опасности компонентов отхода.

*Примечание:*

Если  $10^5 > K > 10^4$  - то отход относится к 1 классу опасности

Если  $10^4 > K > 10^3$  - то отход относится к 2 классу опасности

Если  $10^3 > K > 10^2$  - то отход относится к 3 классу опасности

Если  $10^2 > K > 10$  - то отход относится к 4 классу опасности

Если  $K < 10$  - то отход относится к 5 классу опасности

**Ответ:**

1) Находим показатель степени токсичности для *минеральной ваты* по формуле:

$$K_1 = C / W = 802000 / 1000000 = \mathbf{0,802 \text{ мг/кг}}$$
, где

$C$  – концентрация компонента отхода;

$W$  - коэффициент степени опасности данного компонента отхода

2) Аналогично находим показатель степени токсичности для *матов*:

$$K_2 = C / W = 198000 / 1000000 = \mathbf{0,198 \text{ мг/кг}}$$

3) Суммарный показатель степени токсичности отхода «минеральное волокно» равен:  $K = K_1 + K_2 = \mathbf{0,802 + 0,198 = 1,0 \text{ мг/кг}}$

Так как величина  $K=1,0$  мг/кг удовлетворяет неравенству  $K < 10$ , то данный отход относится к **5 классу опасности**

### **3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:**

#### **Задача 1**

Определить, можно ли водоем использовать в рыбохозяйственных целях, при содержании аммиака 0,04 мг/л.

**Дополнительные сведения**

Используя принцип лимитирующего показателя вредности (ЛПВ), в соответствии с которым величина норматива выбирается на уровне наименьшей концентрации, установленной по различным показателям вредности. Аммиак для хозяйственно-питьевого водопользования нормируется по обще-санитарному ЛПВ, равному 2 мг/л, а для рыбохозяйственных водоемов — по санитарно-токсикологическому ЛПВ - равному 0,05 мг/л.

#### **Решение**

Для рыбохозяйственных водоемов содержание аммиака, согласно ЛПВ определяется по санитарно-токсикологическому показателю, равному 0,05 мг/л.

**Ответ:** водоем при содержании аммиака 0,04 мг/л можно использовать в рыбохозяйственных целях.

#### **Задача 2**

Два датчика объединены логическим элементом И. На выходе одного датчика уровень логического нуля. Какой уровень на втором датчике, если логический элемент выдает единицу?

**Ответ:** на втором датчике уровень может быть любой.

#### **Задача 3**

При поражении хлором для защиты органов дыхания используется промышленный противогаз, при отсутствии противогаза – ватно-марлевая повязка, смоченная 2-5% раствором ...

**Ответ:** питьевой соды

#### **Задача 4**

Какие из приведенных ниже записей количества облаков возможны и что они обозначают, а какие неправильны (т.е. являются ошибкой наблюдателя) и почему: 0/3

**Ответ:** ошибка - общее не может быть больше частного

#### **Задача 5**

Для ускорения таяния льда и снега тротуары и дороги часто посыпают поваренной солью. Почему это проблема и как по-другому ее можно решить?

**Ответ:** Весной соль попадает в почву, что отрицательно влияет на состояние растений. Кроме того, это усиливает коррозию деталей автомобилей. Соль, высыхая на тротуарах и проезжей части, измельчается колесами и смешивается с пылью, усиливая ее аллергенную опасность. Предлагаемое решение: можно использовать природные материалы, например, песок или опилки.

#### **Задача 6**

При отборе пробы воды из децентрализованных источников водоснабжения, в частности, из индивидуальной скважины, исходная жесткость воды составила 10,3 ммоль/л. После очистки воды с помощью бытового фильтра, она снизилась до 1,1 ммоль/л. Рассчитать эффективность очистки бытового фильтра? Пояснить с гигиенической точки зрения полезно или нет употребление в питьевых целях воды, обладающей полученной жесткостью?

Эффективность работы можно рассчитать по формуле:

$$\text{Э} = (C_n - C_k) / C_n * 100\%$$

где  $C_{\text{начальная}}$  - концентрация вещества до очистки мг/м3;

$C_{\text{конечная}}$  - концентрация вещества после очистки, мг/м3

**Ответ:**

$$\text{Э} = (10,3 - 1,1 / 10,3) * 100\% = 89.3\%$$

Эффективность очистки бытового фильтра от солей жесткости «высокая».

### Задача 7

Оказавшись на предприятии вам необходимо провести мероприятия по снижению загрязняющих веществ в сточных водах. Перечислите ваши действия

- Ответ:** 1. Установка новых очистных сооружений;  
2. Установка более эффективных фильтров,  
3. Снижение количества образования жидких отходов в технологическом процессе

### Задача 8

Для ускорения таяния льда и снега тротуары и дороги часто посыпают поваренной солью. Как по-другому можно решить данную проблему?

**Ответ:** можно использовать природные материалы, например, песок или опилки

## 4) темы эссе:

### Тема 1

Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах

**Ответ:** Требования к качеству вод в водоемах, которые используют для рыбохозяйственных целей, являются более «жесткими», нежели таковые для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения. Это связано с тем, что при переходе вредных веществ по пищевой цепи гидробионтов происходит их биологическое накопление до опасных для жизни концентраций. Например, в планктоне концентрация меди в 90 000 раз, свинца в 12 000 раз и кобальта в 16000 раз больше, чем в воде.

Таким образом, при нормировании учитывают как непосредственное влияние химического загрязнения на организм человека, так и изменения органолептических свойств воды и процессов самоочищения воды в водоемах, а в качестве ПДК принимается наименьшая из пороговых концентраций, установленных по каждому критерию вредного воздействия.

### Тема 2

Почему нужно идти маленькими шагами, если на земле лежит кабель электропередачи?

**Ответ:** для снижения разности потенциалов между ногами, что снизит вероятность и тяжесть поражения электрическим током, если кабель находится под напряжением.

### Тема 3

Что служит исходным рабочим документом при выборе участков наблюдения?

**Ответ:** При выборе участков наблюдения на территориях, используемых в сельском хозяйстве, исходным рабочим документом служит топографическая основа (карта) определенного масштаба (обычно 1:10 000). Контур (схема) города (рабочего поселка) или промышленного комплекса размещаются, как правило, в центре плана местности, который переснимается с топографической основы. Из геометрического центра (город, промышленный комплекс, завод и т.д.) с помощью циркуля наносятся окружности на расстояниях 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2; 3; 4; 5; 8; 10; 20; 30 и 50 км, т.е. обозначается зона возможного загрязнения почв, которая определяется скоростью и частотой ветров данного румба (розой ветров), характером



выбросов в атмосферу (плотностью вещества, дисперсностью частиц), высотой труб, рельефом территории, растительностью и т. д. Значительное количество тонкодисперсных аэрозолей и газов, содержащих тяжелые металлы, остается в атмосфере, переносится на большие расстояния и поступает в глобальный круговорот на планете.

#### **Тема 4**

Какое влияние оказывают СПАВ, попадая в водоемы?

**Ответ:** Попадая в водоемы и водотоки, СПАВ оказывают значительное влияние на их физико-биологическое состояние, ухудшая кислородный режим и органолептические свойства, и сохраняются там долгое время, так как разлагаются очень медленно. Отрицательным, с гигиенической точки зрения, свойством ПАВ является их высокая пенообразующая способность. Хотя СПАВ не являются высокотоксичными веществами, имеются сведения о косвенном их воздействии на гидробионтов. При концентрациях 5-15 мг/дм<sup>3</sup> рыбы теряют слизистый покров, при более высоких концентрациях может наблюдаться кровотечение жабр.

#### **Тема 5**

Назовите биологические методы реабилитации загрязненных земель.

**Ответ:** Фитореабилитация, применение микроорганизмов, комплексная реабилитация

#### **Тема 6**

Как называется территория разброса конструкционных материалов аварийных объектов и действия  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучений?

**Ответ:** очаг аварии

#### **Тема 7**

Выбор состава очистных сооружений

**Ответ:** В зависимости от производительности очистных и требуемого качества воды состав сооружений, необходимых для обеспечения качества очистки воды и обработки осадка, включает следующие: сооружения механической очистки; решетки механические; песколовки аэрируемые; водоизмеритель - лоток Паршалля; первичные отстойники; сооружения биологической очистки; аэротенки. Для водоотведения возрастающих расходов сточных вод с повышенной степенью их загрязнения требуются дополнительные материальные и финансовые затраты. Насущным стал вопрос о сокращении затрат на строительство и эксплуатацию систем водоотведения. Наиболее приемлемый путь сокращения этих затрат - совершенствование систем и схем водоотведения, а также методов и конструкций сооружений для очистки сточных вод, обеспечивающих интенсификацию работы систем водоотведения.

#### **Тема 8**

Что такое тепловой режим атмосферы и назовите его составляющие

**Ответ:** Тепловой режим атмосферы – распределение температуры воздуха в пространстве и ее изменение во времени.

Тепловое состояние атмосферы определяется ее теплообменом с окружающей средой (с подстилающей поверхностью, соседними воздушными массами и космическим пространством).

Теплообмен осуществляется:

- радиационным путем, т.е. при собственном излучении из воздуха и при поглощении воздухом радиации Солнца, земной поверхности и других атмосферных слоев;
- путем теплопроводности — молекулярной между воздухом и земной поверхностью и турбулентной внутри атмосферы;
- в результате испарения и последующей конденсации или кристаллизации водяного пара.

Способы теплообмена

- 1) Радиационный (лучистый) теплообмен;
- 2) Молекулярная теплопроводность;
- 3) Испарение и фазовые переходы водяного пара.

Решающее значение имеет теплообмен атмосферы с земной поверхностью путем молекулярной теплопроводности

Радиационный (лучистый) теплообмен R форма передачи теплоты обусловленная путем двойного превращения энергии: из тепловой в электромагнитную в месте излучения, после того как она прошла весь путь в теплопрозрачной среде, обратно в тепловую в месте поглощения.

Турбулентность — хаотически неупорядоченное движение объемов воздуха самых различных масштабов — является одним из характерных свойств атмосферных воздушных течений.

При испарении жидкость охлаждается. Испарение сопровождается поглощением количества теплоты (т. к. внутренняя энергия вещества увеличивается).

## Тема 9

Классификация и характеристика производственных отходов.

**Ответ:** Современная классификация всех образующихся отходов может быть проведена по следующим разнообразным **признакам**.

1. По источнику образования .

Отходы, возникающие в результате производственной деятельности, -это *отходы производства*, а в результате потребления – это *отходы потребления*.

2. По способу образования и качественному составу:

- промышленные (ТПО);
- бытовые или коммунально-бытовые (ТБО), включая осадки бытовых сточных вод;
- сельскохозяйственные (*напр., скотомогильники животных, погибших от эпидемии, остатки ядохимикатов и удобрений, навозохранилища и др.*);
- «хвосты» и отвалы, образовавшиеся при добыче полезных ископаемых.

3. По фазовому состоянию: *жидкие* (сточные воды); *твердые* (например, обезвоженные осадки сточных вод); *полужидкие* (например, навозные стоки, шламы), т.е. смесь твердой, жидкой и газовой фаз. Кроме того, вспомнить все по ФККО (шламы, шлаки, суспензии, эмульсии, порошки и т.д.)

4. По физико-химическим свойствам: активные (агрессивные хим. в-ва) и инертные, т.е. не вступающие во взаимодействие с компонентами О.С. (напр., бутылки ПЭТФ)

5. По происхождению отходы бывают: органические, минеральные (т.е. неорганические) и химические.

6. Отходы могут быть использованы до и после обработки. На их использование влияет не только чистота, но и количество в данном месте.

7. По составу отходы бывают: сжигаемые (промасленная ветошь) и несжигаемые (песок, люмин. лампы).

8. По ценности компонентов – дорогие (отходы цветных и драгоценных металлов) и дешевые (макулатура).

9. По производственным циклам: при добыче сырья (вскрышные и отвальные породы), при обогащении (хвосты, сточные воды), сточные воды), при технологическом процессе ( выбросы в атмосферу производственных газов, сточные воды).

10. По отраслям промышленности: черная и цветная металлургия; рудо- и угледобывающая промышленность; теплоэнергетика; пищевая промышленность и др.

11. По объему: крупнотоннажные и малотоннажные.

12. По влиянию на окружающую среду: вредные (опасные) и безвредные.

### **Тема 10**

Дайте определение отстаивания.

**Ответ/решение.** При отстаивании происходит гравитационное осаждение взвешенных веществ, имеющих плотность больше или меньше плотности воды. В первом случае они опускаются на дно сооружения, во втором — всплывают к поверхности жидкости.

### **Тема 11**

Для чего нужны песколовки.

**Ответ/решение.** Для выделения из сточных вод тяжёлых примесей минерального происхождения (преимущественно песка) до очистки от более лёгких органических взвешенных веществ в отстойниках применяют песколовки.

### **Тема 12**

В чём заключается принцип работы биофильтров?

**Ответ:** Независимо от типа биофильтры работают по единому принципу. Загрязнения из сточной воды проникают в биопленку, где потребляются микроорганизмами и подвергаются биоокислению, в результате которого образуются продукты окисления, в частности диоксид углерода.

### **Тема 13**

Перечислите основные методы очистки сточных вод?

**Ответ:** По типу процессов очистка сточных вод бывает: термическая (сжигание и выпаривание), физико-химическая (флотация, экстракция, десорбция, электрохимические методы, коагуляция и флокуляция, ионный обмен, адсорбция), гидромеханическая (фильтрование, центрифугирование и отстаивание), химическая (удаление ионов тяжелых металлов, нейтрализация, окисление и восстановление) и биохимические (анаэробные и аэробные).

### **Тема 14**

Перечислите отрасли хозяйства – основные потребители пресной воды.

**Ответ:** Орошение сельскохозяйственных земель, городское хозяйство, металлургия, химическая промышленность (производство капрона, каучука и др.), целлюлозно-бумажная промышленность.

### **Тема 15**

Где накапливаются уносимые с полей химические вещества, применяемые в сельском хозяйстве?

**Ответ:** Главным образом в водоемах. Из воды эти вещества попадают в водные растения, беспозвоночных, рыб и другие организмы. По цепям питания они могут

вновь попадать в организмы сухопутных видов. Часть химических веществ откладывается в иле и наносах рек. Часть остается в почве и глубоких слоях грунта.

### **Фонд оценочных средств сформированности компетенций**

**Код и наименование компетенции:** ПК-3.2 Управлять процессами очистки и обработки сбросов и выбросов.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

ЕН.04 Основы гидроэкологии (4 семестр)

ОП.02 Электротехника и электроника (3 семестр)

ОП.03 Метрология и стандартизация (6 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

ОП.11 Учение о гидросфере (5 семестр)

ОП.12 Учение об атмосфере (3 семестр)

ОП.13 Глобальные экологические проблемы современности (7 семестр)

МДК.03.01 Управление твердыми отходами, твердыми бытовыми отходами и радиоактивными отходами (5 семестр)

МДК.03.02 Очистные сооружения (7 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

#### **Задание 1**

Источники загрязнения, через которые в водоемы поступают коммунально-бытовые отходы, разделяются на (выбрать несколько)

**А) стационарные, или точечные – это жилые массивы, сточные воды которых попадают в природные водоемы через сливные и канализационные трубы**

**Б) линейные, или неточечные – это характерны для сельской местности, от которых сточные воды поступают в природные водоемы с обширных поверхностей суши**

В) не фиксированные, в виде рассеянного стока с прилегающей к водоему территории, не оказывающие влияния на загрязнение окружающей среды

#### **Задание 2**

Сбросы могут быть организованными, если они отводятся через специальные устройства (водовыпуски), которые классифицируются по следующим признакам (убрать лишнее):

А) по типу водоема, в который поступает сточная вода озерные, речные, морские

Б) по месту расположения выпуска – береговые и русловые

В) по конструкции распределительной части

**Г) неорганизованные, или не санкционированные**

#### **Задание 3**

В качестве стандарта безопасности водных объектов применяют предельно допустимые концентрации химического вещества в водах объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, ПДК означает:

- А) максимальная концентрация вещества в воде, которая при поступлении в организм в течение всей жизни не должна оказывать прямого или опосредованного влияния на здоровье человека
- Б) не должна ухудшать гигиенические условия водопользования
- В) все выше перечисленное**

#### Задание 4

С увеличением температуры плотность воды

- А) Увеличивается;
- Б) Уменьшается;**
- В) Не изменяется;
- Г) Возрастает скачком при достижении критической отметки;

#### Задание 5

Какая основная задача у автоматических выключателей (автоматов)?

- а) Для защиты от возгорания электрических устройств;**
- б) Для защиты от поражения людей электрическим током;
- в) Для защиты электрических устройств от повреждений;
- г) Для снижения электропотребления

#### Задание 6

Какая основная задача у плавких предохранителей в электрических устройствах?

- а) Для защиты от возгорания электрических устройств;
- б) Для защиты от поражения людей электрическим током;
- в) Для защиты электрических устройств от повреждений;**
- г) Для снижения электропотребления.

#### Задание 7

Почему важно обеспечивать заземление мощных электрических устройств?

- а) Для защиты от возгорания электрических устройств;
- б) Для защиты от поражения людей электрическим током;**
- в) Для защиты электрических устройств от повреждений;
- г) Для снижения электропотребления

#### Задание 8

Улавливание пыли в пылесосах происходит за счет-

- А) центробежных сил;
- Б) гравитационных сил;**
- В) инерционных сил.

#### Задание 9

Фильтры тонкой очистки-

- А) применяют для улавливания субмикронных частиц из промышленных газов с концентрацией пыли  $< 1 \text{ мг/м}^3$ ;**
- Б) применяют для очистки промышленных газов с концентрацией пыли до  $60 \text{ г/м}^3$ ;
- В) применяют в системах приточной вентиляции и кондиционирования воздуха с концентрацией пыли  $< 50 \text{ мг/м}^3$ .

#### Задание 10

Для очистки газов от оксидов азота адсорбционным методом применяют-

А) воду, известковые растворы, гидроксид магния, карбонат натрия аммиачная вода, расплавленные соли;

**Б) вода, растворы щелочей и солей, селективные сорбенты;**

В) медно-аммиачные растворы, медь-алюминий-хлоридные растворы, жидкий азот.

### **Задание 11**

Какой основной документ составляется на опасные отходы I-IV классов опасности?

А) Ведомость опасных отходов

**Б) Паспорт опасных отходов**

В) Реестр опасных отходов

Г) Удостоверение опасных отходов

### **Задание 12**

За какой из перечисленных видов негативного воздействия на окружающую среду не взимается плата?

А) Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками

Б) Сбросы загрязняющих веществ в водные объекты

**В) Разрушение памятников и достопримечательных мест**

Г) Хранение, захоронение отходов производства и потребления (размещение отходов)

### **Задание 13**

Что из перечисленного не относится к деятельности, направленной на охрану окружающей среды?

А) Сохранение и восстановление природной среды

Б) Рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов

**В) Предотвращение и ликвидация последствий стихийных бедствий**

Г) Предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидация ее последствий

### **Задание 14**

Каким должно быть расстояние АЭС до города с населением от 500 тыс. человек до 1 млн. человек?

А) 3 км.

**Б) 30 км.**

В) 300 км.

### **Задание 15**

Что понимается под термином предельно допустимая концентрация?

**А) содержание вредных веществ (в воздухе, воде и т.д.), которое не оказывает в краткосрочном периоде патологического воздействия на организм**

Б) максимальное содержание гормонов и ГМО в продуктах питания

В) минимальные дозы радиоактивных веществ

### **Задание 16**

Низкий уровень риска, который не влияет на экологические или другие показатели государства, отрасли, предприятия – это?

А) индивидуальный риск

- Б) социальный риск
- В) допустимый риск**
- Г) безопасность

#### **Задание 17**

Назовите наиболее сложный и затратный в очистке загрязнитель, содержащийся в сточных водах.

- А) Нефтепродукты;**
- Б) Сульфаты;
- В) Хлориды;
- Г) Органика;

#### **Задание 18**

Может ли водосбор Воронежского водохранилища быть источниками загрязнения водоема?

- А) Может**
- Б) Не может
- В) в зависимости от количества загрязнителей

#### **Задание 19**

Загрязнение воды остатками лесосплава является ... загрязнением.

- А) механическим**
- Б) физико-химическим
- В) химическим
- Г) биологическим

#### **Задание 20**

Содержание пресной воды по отношению ко всем ресурсам гидросферы

- А) 2 %**
- Б) 98 %
- В) 25 %
- Г) 10 %

#### **Задание 21**

Альбедо — это:

- А) количество отраженной радиации;
- Б) отношение количества отраженной радиации к общему количеству падающей на данную поверхность радиации;**
- В) общее количество падающей на поверхность радиации;
- Г) сумма отраженной и падающей на поверхность радиации.

#### **Задание 22**

Нижним слоем атмосферы является:

- А) стратосфера;
- Б) ионосфера;
- В) мезосфера;
- Г) тропосфера.**

#### **Задание 23**

Физический процесс испарения воды с растений:

- А) транспирация;**
- Б) точка росы;

- В) испарение;
- Г) испаряемость.

#### **Задание 24**

Как называется большой объём воздуха, который обладает однородными свойствами?

- А) погода,
- Б) атмосферный фронт,
- В) облака,
- Г) **воздушные массы;**

#### **Задание 25**

Какие регионы и природные зоны Земли в большей степени страдают от последствий изменения климата?

- А) **Арктика и Антарктика**
- Б) тропические леса Амазонии
- В) широколиственные леса Европы
- Г) острова Океании

#### **Задание 26**

Какая из перечисленных ниже глобальных экологических проблем изначально была связана с Антарктидой?

- А) антропогенное усиление парникового эффекта
- Б) активизация кислотных выпадений
- В) антропогенное опустынивание ландшафтной сферы
- Г) **деградация озоносферы**

#### **Задание 27**

Особо охраняемая природная территория на которой полностью исключаются все формы хозяйственной деятельности, называется:

- А) **заповедник;**
- Б) заказник;
- В) национальный парк;
- Г) памятник природы.

#### **Задание 28**

Основные источники загрязнения и засорения водоёмов

- А) **недостаточно очищенные сточные воды**
- Б) отходы жизнедеятельности человека
- В) кислотный дождь
- Г) загрязнение вод бактериями и микроорганизмами

#### **Задание 29**

Сколько существует классов опасности токсичных веществ по воздействию на организм человека?

- А) 3
- Б) **4**
- В) 5
- Г) 6

#### **Задание 30**



Процесс многократного использования отходов, а также воды, воздуха без очистки или после очистки для производственных целей называется:

- А) Регенерация
- Б) Рекуперация
- В) Рециклинг
- Г) Рециркуляция**

### Задание 31

Какая из перечисленных частей отсутствует в государственном кадастре отходов?

- А) Федеральный классификационный каталог отходов
- Б) Государственный реестр объектов размещения отходов
- В) Банк данных безотходных технологий**
- Г) Банк данных отходов технологий

### Задание 32

Выберите правильное утверждение

- А) вырубка леса не способствует опустыниванию
- Б) вырубка леса не способствует уменьшению численности вида животных
- В) наиболее опасны радиоактивные отходы**
- Г) в заповедниках можно проводить охоту

### Задание 33

Для выделения чего из сточных вод не используют отстойники?

- А) минеральные взвешенные вещества
- Б) органические взвешенные вещества
- В) коллоидные растворы**
- Г) нет верного ответа

### Задание 34

Отстойников какого типа в зависимости от направления движения жидкости не существует?

- А) диаметральные**
- Б) радиальные
- В) горизонтальные
- Г) вертикальные

### Задание 35

От чего не зависит скорость процесса фильтрования?

- А) разность давлений, создаваемых по сторонам фильтровальной перегородки
- Б) сопротивление, испытываемого жидкостью при движении через перегородку
- В) температура жидкости**

### Задание 36

Метод производства продукции, при котором сырье и энергия используются рационально и комплексно, и любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования, называется:

- А) безотходной технологией**
- Б) поточной технологией
- В) рациональным природопользованием

### Задание 37

Как называются пылеуловители сухого типа:

- А) циклоны;**
- Б) мокрые циклоны;
- В) скрубберы.
- Г) рукавный фильтр

#### **Задание 38**

Пылеуловители мокрого типа применяют для:

- А) очистки низкотемпературных газов;
- Б) флотации;
- В) очистки высокотемпературных газов.**
- Г) коагуляции

#### **Задание 39**

Должны ли предприятия создавать отдельные системы контроля по выбросам и сбросам или система должна быть единой?

- А) только единая система;
- Б) отдельно по выбросам, отдельно по сбросам;
- В) могут создаваться и эксплуатироваться как единая систему контроля, так и отдельно по выбросам и сбросам.**

#### **Задание 40**

Какие требования предъявляются к выбору технологии при обработке, утилизации и обезвреживании твердых коммунальных отходов?

- А) приоритетными являются технологии, обеспечивающие получение конечного продукта, доступного для применения в других технологических процессах в качестве исходного сырья или добавки к основному сырью;**
- Б) приоритетными являются технологии ручной сортировки твердых коммунальных отходов;

#### **Задачи открытого типа:**

##### **Задание 1**

К какому классу отходов относятся отслужившие свинцово-кислотные аккумуляторы?

**Ответ:** опасные (2класс)

##### **Задание 2**

Почему опасны отходы люминесцентных ламп?

**Ответ:** содержат ртуть.

##### **Задание 3**

Единица измерения уклона водной поверхности?

**Ответ:** Promилле

##### **Задание 4**

Главный отличительный признак равнинной реки от горной?

**Ответ:** Скорость течения

##### **Задание 5**

Процесс восстановления нарушенных земель называют ?

Ответ: Рекультивация

## 2) расчетные задачи:

### Задача 1

Определить класс качества вод по значению индекса сапробности  $S$  Пантле-Букка, в модификации В. Сладечека.

#### Дополнительные сведения

Таблица – Шкала оценки качества вод

Класс качества воды	Воды	Показатели индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека
I	Очень чистые	< 1,00
II	Чистые	1,00-1,50
III	Умеренно (слабо) загрязненные	1,51-2,50
IV	Загрязненные	2,51-3,50
V	Грязные	3,51-4,00
VI	Очень грязные	> 4,00

Сумма произведений коэффициента сапробной валентности на оценку обилия,  $Sh$  –  $\sum Sh = 302,4$ ; Сумма оценок обилия,  $h$  –  $\sum h = 82$ .

#### Решение

$$S = \frac{\sum sh}{\sum h} = S = 302,4 / 82 = 3,69.$$

**Ответ:** По значению индекса сапробности  $S = 3,69$  качество вод соответствует V классу качества «Грязные» .

### Задача 2

Электрический автомат сети 220 В рассчитан на ток в 16 А. Какая максимальная рабочая мощность должна быть у подключаемых в сеть приборов?

**Ответ:** по закону Джоуля-Ленца мощность равна току, умноженному на напряжение, то есть  $P=220*16=3520$  Вт. То есть, мощность не должна превышать 3,5 кВт.

### Задача 3

В результате ремонтных работ образовался отход- мусор от строительных и ремонтных работ, состоящий из 40,2 % древесина, 21,6 % картон, бумага и 38,2% бой бетона. Коэффициенты степени опасности для составляющих отхода  $W=1*10^6$ . Расчетным способом установить класс опасности данного отхода.

Расчетный метод определения класса опасности отхода основан на определении суммарного показателя, характеризующего степень опасности отхода и степень опасности компонентов его состава.

$$K = K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_n ,$$

где  $K$ - суммарный показатель опасности отхода;

$K_1, K_2, ..$  – показатели опасности компонентов отхода.

**Примечание:**

- Если  $10^5 > K > 10^4$  - то отход относится к 1 классу опасности  
Если  $10^4 > K > 10^3$  - то отход относится к 2 классу опасности  
Если  $10^3 > K > 10^2$  - то отход относится к 3 классу опасности  
Если  $10^2 > K > 10$  - то отход относится к 4 классу опасности  
Если  $K < 10$  - то отход относится к 5 классу опасности

**Ответ:**

- 3) Находим показатель степени токсичности для *минеральной ваты* по формуле:

$$K_1 = C / W = 402000 / 1000000 = \mathbf{0,402 \text{ мг/кг}}$$
, где

C – концентрация компонента отхода;

W - коэффициент степени опасности данного компонента отхода

- 4) Аналогично находим показатель степени токсичности для *матов*:

$$K_2 = C / W = 216000 / 1000000 = \mathbf{0,216 \text{ мг/кг}}$$

- 5) Аналогично находим показатель степени токсичности для *матов*:

$$K_3 = C / W = 382000 / 1000000 = \mathbf{0,382 \text{ мг/кг}}$$

- 4) Суммарный показатель степени токсичности отхода «минеральное волокно» равен:  $K = K_1 + K_2 = \mathbf{0,402 + 0,216 + 0,38 = 1,0 \text{ мг/кг}}$

Так как величина  $K=1,0 \text{ мг/кг}$  удовлетворяет неравенству  $K < 10$ , то данный отход относится к **5 классу опасности**

**3)ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:**

**Задача 1**

Химический состав вод урбанизированных и техногенно-освоенных территорий формируется под влиянием поступления сточных вод. Каких именно?

**Ответ:** промышленных, хозяйственно-бытовых сточных вод, дождевых стоков с отвалов, свалок и шламохранилищ, неорганизованный сток с городских и сельскохозяйственных территорий.

**Задача 2**

Как определить мощность работы прибора по измеренным напряжению и току?

**Ответ:** напряжение необходимо умножить на ток.

**Задача 3**

В чем суть управления процессами очистки и обработки сбросов и выбросов?

**Ответ:** В экологическом контроле «на выходе трубы».

**Задача 4**

Вы отдыхали на природе в лесу, неподалеку начался лесной пожар. Ваши действия вместе в этой ситуации.

**Ответ:** При обнаружении природного пожара постараться ликвидировать очаг возгорания собственными силами; если это не удалось сделать, быстро покиньте опасную зону, обязательно сообщите о месте пожара лесную охрану, администрацию, спасателям. Если вы оказались вблизи очага пожара, нужно немедленно предупредить всех находящихся поблизости людей и постараться покинуть опасную зону. Выходить нужно на дорогу, широкую просеку, опушку леса, к водоёму.

### **Задача 5**

Кратко опишите метод и укажите приборы биологической очистки сточных вод

**Ответ:**

Метод биологической очистки сточных вод основан на способности микроорганизмов использовать разнообразные вещества, содержащиеся в сточных водах, в качестве источника питания в процессе жизнедеятельности. Таким образом, искусственно культивируемые микроорганизмы освобождают воду от загрязнений. Биологическую очистку называют полной, если БПКполн очищенной воды составляет 20 мг/л, и неполной при БПКполн более 20 мг/л. Для этой цели используются аэротенки, обеззараживающие вещества, вторичные отстойники.

### **Задача 6**

В результате аварии при транспортировке нефти по морю нефтяное пятно прибило к побережью. Предложите наиболее эффективный метод извлечения нефти из загрязненных почвогрунтов.

**Развернутый ответ:**

При выборе метода и оборудования переработки промышленных отходов существенную роль играют их состав, количество, цена и экологическая безопасность. В России вторичную переработку промышленных отходов осуществляют по 4 основным направлениям:

- обезвреживание с целью обеспечения безопасного длительного хранения наиболее токсичных и радиоактивных отходов;
- извлечение полезных веществ с целью использования их в качестве вторичных материальных ресурсов (ВМР);
- уничтожение, т.е. сжигание твердых отходов с целью получения электроэнергии или тепла;
- захоронение не утилизируемых отходов совместно с ТБО на полигонах.

Анализ соответствующих процессов позволил сформировать основные требования к их разработке: технологический процесс должен потреблять минимальное количество реагентов и не быть энергозатратным, а продукт вторичной переработки – иметь потребительскую ценность.

Так как нефть является ценным компонентом, которую после извлечения из загрязненных почвогрунтов можно использовать в качестве ВМР, то наиболее целесообразно провести процесс экстракции данного отхода. Если в качестве экстрагента использовать морскую воду, то можно разделить отход на чистый песок и нефть.

## **4) темы эссе:**

### **Тема 1**

Динамические свойства воды

**Ответ:** Движение природных вод происходит под влиянием силы тяжести, ветра, жизнедеятельности гидробионтов и других воздействий. Оно проявляется в форме течений, волнений и турбулентного перемешивания. В случае наличия течений происходит перенос водных масс в определенном направлении. Во втором случае – уклонение частиц воды от исходного положения с последующим возвратом к нему.

Под влиянием силы тяжести перемещаются воды рек и других проточных водоемов. Приливно-отливные течения вызываются взаимодействием сил тяго-

тения Земли, Луны и Солнца. Течения, обусловленные изменением наклона поверхности водоема в связи с разной плотностью воды, перепадами атмосферного давления, выпадением осадков, испарением и другими факторами, относят к градиентно-гравитационным.

Большое экологическое значение имеет степень перемешивания воды. Существование различных форм движения и перемешивания воды не означает, что она в пределах каждого водоема однородна. Даже в небольших водоемах водная толща состоит из отдельных водных масс.

## **Тема 2**

Что можно сказать о последовательном соединении ветвей при постоянном токе?

**Ответ:** ток во всех элементах цепи одинаков, напряжение на зажимах цепи равно сумме напряжений на всех его участках, отношение напряжений на участках цепи равно отношению сопротивлений на этих участках цепи.

## **Тема 3**

В каких формах в почвах находятся тяжелые металлы?

**Ответ:** В почвах тяжелые металлы содержатся в водорастворимой, ионообменной и непрочно адсорбированной формах. Водорастворимые формы, как правило, представлены хлоридами, нитратами, сульфатами и органическими комплексными соединениями. Кроме того, ионы тяжелых металлов могут быть связаны с минералами как часть кристаллической решетки.

## **Тема 4**

Назовите главные цели развития стандартизации в экологической политике.

**Ответ:** главные цели стандартизации в области охраны окружающей среды и природопользования следующие:

- обеспечения условий вступления Российской Федерации в Организацию экономического сотрудничества и развития (ОЭСР),;
- обеспечения соблюдения международных обязательств Российской Федерации по международным конвенциям и протоколам.
- рационального использования и охраны природных ресурсов,
- обеспечение внедрения новой системы нормирования в области охраны окружающей среды и введения мер экономического стимулирования хозяйствующих субъектов для внедрения наилучших технологий.
- охраны окружающей среды, включая вопросы, касающиеся обращения с отходами производства и потребления.
- создания нормативной базы в сфере гидрометеорологии и смежных с ней областях, мониторинга окружающей природной среды, ее загрязнения, в том числе в сфере регулирования радиационного контроля и мониторинга.

## **Тема 5**

Какое отношение имеет мониторинг окружающей среды к охране труда?

**Ответ:** Имеет прямое отношение, потому что состояние окружающей среды мы оцениваем по нормам для человека, а если и для иных представителей биоты, то лишь с точки зрения использования как биоресурсов.

## **Тема 6**

Укажите основные способы борьбы с лесными пожарами.

**Ответ:** Захлестывание кромки огня, засыпка его землей, заливка водой (химикатами), создание заградительных и минеральных полос, пуск встречного огня (отжиг).

## Тема 7

Применение илоуплотнителей и метантенок для очистки сточных вод

**Ответ:** Илоуплотнители - сооружения, применяемые для уплотнения активного ила, образующегося во вторичных отстойниках. Активный ил имеет высокую влажность (99,2 - 99,5 %). Основная часть этого ила подается на регенератор и снова поступает в отстойник. Этот ил называют рециркуляционным. В результате деятельности микроорганизмов, масса активного ила увеличивается, и образуется так называемый избыточный активный ил, который отделяется от рециркуляционного и направляется на дальнейшую переработку в метантенки или обезвоживающие установки. Избыточный активный ил предварительно уплотняют в илоуплотнителях, так как направлять в метантенки огромную массу ила с высокой влажностью нерентабельно.

Одним из основных методов обезвреживания осадка в городских сточных водах является анаэробное сбраживание, осуществляемое микроорганизмами, способными в ходе жизнедеятельности окислять органические вещества осадков. Этот процесс происходит в метантенках, расчёт которых заключается в подсчёте количества образующихся на станции осадков, обоснованном выборе режима сбраживания, определении требуемого объёма сооружения и степени распада беззольного вещества

## Тема 8

Дайте характеристику барическому полю?

**Ответ:** Эванджеллист Торричелли в 1643 году показал, что воздух имеет вес, развил теорию атмосферного давления и изобрёл ртутный барометр. Обнаружил изменение высоты ртутного столба в зависимости от погодных условий, объяснил ветер изменениями атмосферного давления.

**Атмосферное давление** – это вес атмосферы, оказываемый на все находящиеся в ней предметы и на земную поверхность.

Атмосферное давление определяется с помощью "барометра".

Атмосферное давление с высотой существенно убывает. На высоте 5000 м давление в 2 раза ниже, чем у поверхности Земли.

Для сравнимости его величины в различных местностях и на разных высотах, давление приводят к единому уровню, т.е. к уровню моря.

На синоптических приземных картах погоды проводят **изобары** – ( $P=\text{const}$ ) кратные 5, с уровнем  $z=0$  м. В одних местах изобарические поверхности прогибаются вниз, образуя «котловины», в других – они выгибаются вверх, образуя «холмы».

При анализе поля давления на картах погоды используются: горизонтальный градиент геопотенциала, или горизонтальный градиент,

Горизонтальный градиент геопотенциала направлен от высокого в сторону низкого давления. Чем меньше *расстояние* между изобарами, тем больше горизонтальный градиент давления.  $G_n$  - направлен по нормали к изобаре в сторону убывания давления и характеризует густоту изобар.

**Барическая ступень** — величина, определяющая изменение высоты в зависимости от изменения атмосферного давления. Барическая ступень представляет собой высоту  $h$ , на которую нужно подняться или опуститься, чтобы давление изменилось на единицу (гПа).

## Тема 9

Какие меры следует принять для решения проблемы кислотных дождей?

**Ответ:** Решение этой важной проблемы требует следующих мер: 1) резкого снижения выбросов оксидов серы и азота; 2) внедрения новых технологий, связан-

ных: а) с экономией топлива; б) с извлечением и удалением серы из топлива; в) с улавливанием окиси серы из дымовых труб; г) с уменьшением выбросов азота. Решение проблемы требует международного сотрудничества, поскольку проблема кислотных дождей глобальна.

### **Тема 10**

Определение экологического менеджмента.

**Ответ:** Экологический менеджмент – это управление в сфере общественного сознания, культуры, общественных отношений. Нельзя остановить прогресс технологий, и не может производство не иметь отходов, в том числе и опасных. Поэтому только общественные отношения и культура человека, понимание им опасности позволяет нейтрализовать отрицательные последствия современных технологий. В этом случае экологический менеджмент становится проблемой не столько управления, сколько политики.

### **Тема 11**

Назовите 3 основных закона, регулирующих утилизацию и обращение с отходами в России?

**Ответ:** ФЗ № 89 "Об отходах производства и потребления", ФЗ №7 "Об охране окружающей среды", ФЗ № 52 "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения".

### **Тема 12**

В чем преимущество замкнутых технологий использования воды по сравнению со строительством совершенных очистных сооружений?

**Ответ:** Даже самые совершенные промышленные очистные сооружения не способны полностью очистить канализационные и промышленные стоки вод. В замкнутых технологиях вода, используемая в производстве, не попадает в окружающую среду, поэтому не происходит ее загрязнение.



## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ПК-3.3 Реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

ЕН.01 Математика (3 семестр)

ЕН.02 Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности (3 семестр)

ЕН.03 Общая экология (3 семестр)

ЕН.04 Основы гидроэкологии (4 семестр)

ЕН.05 Экологические основы промышленного производства (4 семестр)

ОП.01 Прикладная геодезия и экологическое картографирование (4 семестр)

ОП.02 Электротехника и электроника (3 семестр)

ОП.03 Метрология и стандартизация (6 семестр)

ОП.04 Почвоведение (4 семестр)

ОП.05 Химические основы экологии (5,6 семестр)

ОП.06 Аналитическая химия (3,4 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.08 Правовое обеспечение профессиональной деятельности (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

ОП.13 Глобальные экологические проблемы современности (7 семестр)

МДК.03.01 Управление твердыми отходами, твердыми бытовыми отходами и радиоактивными отходами (5 семестр)

МДК.03.02 Очистные сооружения (7 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### Задание 1

При решении различных вопросов экологического исследования необходимо знать правила планирования исследования, сбора и статистической обработки описательного материала. Результатом полевого этапа экологического исследования и этапа камеральной обработки является, например, данные по химическому или физическому анализу проб почвы, воды, воздуха. В большинстве случаев обработку целесообразно начать с составления таблиц (сводных таблиц) полученных данных. При необходимости дальнейшего графического интерпретирования данных и исследовании поведения соответствующей функции часто используется аппарат дифференциального исчисления. В каком случае график функции на промежутке будет возрастать?

**А) если производная первого порядка функции положительна,**

Б) если производная первого порядка функции отрицательна,

В) если производная первого порядка функции равна нулю.

### **Задание 2.**

Для моделирования технологических процессов в организациях часто используют программу Excel. Какой пункт меню позволяет в ячейке видеть не результат вычисления, а формулу?

- А) Сервис - Настройка - Вид
- Б) Формат - Ячейки - Число
- В) Формулы - Показать формулы**

### **Задание 3.**

Для моделирования технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов часто используют программу Excel. **Основное назначение электронных таблиц -**

- А) редактировать и форматировать текстовые документы
- Б) хранить большие объемы информации
- В) выполнять расчет по формулам**

### **Задание 4.**

Сообщество отличается минимальной продуктивностью биомассы

- а) Тропический лес.
- б) Тайга.
- в) Тундра.**
- г) Степь.

### **Задание 5.**

Совокупность всех водных систем называется

- а) Биосфера
- б) Биоценоз
- в) Гидросфера**
- г) Атмосфера

### **Задание 6.**

К биокосному веществу биосферы относятся:

- а) Почва.**
- б) Атмосфера.
- в) Осадочные породы.
- г) Магматические породы.

### **Задание 7**

Пресные воды – это воды с соленостью до:

- А) 0,5‰;
- Б) 1‰;**
- В) 40‰;
- Г) 100‰.

### **Задание 8**

Часть дна долины, по которому вода течет в половодье:

- а) речная система;
- б) медиаль;
- в) пойма;**
- г) надпойменная терраса.

### **Задание 9.**

Заморы рыб у береговой зоны озера во время цветения воды возникают в результате:

- а) засорения жаберного аппарата рыб;
- б) дефицита кислорода;
- в) отравления альготоксинами;
- г) **все ответы правильные.**

### **Задание 10.**

Какие приняты виды платежей за загрязнение ОПС для природопользователей?

- А) Платежи на восстановление минерально-сырьевой базы, арендная плата, нормативная цена земли, платежи за пользование водными ресурсами, животным миром, лесные подати, попенная плата
- Б) Платежи за пользование лицензией, страховые платежи, франшиза, лимит ответственности
- В) Платежи за выбросы (сбросы) ЗВ в пределах допустимых нормативов выбросов (сбросов), в пределах установленных лимитов, платежи за размещение отходов в пределах лимитов размещения, а также платежи за сверхлимитные выбросы (сбросы) и размещение отходов**
- Г) Платежи за выбросы ЗВ в атмосферный воздух от стационарных и передвижных источников загрязнения, за сбросы ЗВ в водные объекты, за размещение твердых отходов

### **Задание 11.**

Что относят к сверхлимитным объемам размещения отходов?

- А) Массу отходов, превышающую установленный лимит размещения отходов**
- Б) Массу отходов, превышающую установленный норматив образования и лимит размещения отходов
- В) Массу отходов временного хранения, превышающую установленный лимит накопления
- Г) Массу отходов временного хранения, не переработанных или не вывезенных для захоронения в установленные сроки

### **Задание 12.**

Какие виды воздействий, осуществляемых природопользователями, являются основанием для взимания платы за загрязнение окружающей среды?

- А) Проливы нефтепродуктов, накопление отработанных ртутных ламп и приборов, образование сточных вод
- Б) Продувка оборудования, аварийные выбросы, технологические залповые выбросы
- В) Выбросы от стационарных и передвижных источников, сбросы в поверхностные, подземные водные объекты и на рельеф местности, размещение отходов**
- Г) Сверхлимитные выбросы от стационарных источников, сверхнормативные выбросы от передвижных источников, сверхлимитные сбросы ЗВ, сверхлимитное размещение отходов

### **Задание 13.**

Основным результатом топографической съёмки местности является

**А) Создание топографических карт и планов**

- Б) Изучение геодезического оборудования
- В) Изучения формы и размеров Земли
- Г) Создание 3D модели поверхности Земли

**Задание 14.**

Какой из видов топографической съёмки основан на полярной системе координат.

- А) Мензуральная съёмка
- Б) Нивелирование местности (съёмка рельефа)
- В) Тахеометрическая съёмка**
- Г) Глазомерная съёмка

**Задание 15.**

При каком из видов топографической съёмки план местности строится в полевых условиях без камеральных работ.

- А) Тахеометрическая съёмка
- Б) Нивелирование местности (съёмка рельефа)
- В) Глазомерная съёмка
- Г) Мензуральная съёмка**

**Задание 16**

К какому классу отходов относятся отслужившие лампы накаливания?

- а) Чрезвычайно опасные, неразлагаемые;
- б) Опасные, разлагаются более 10 лет;
- в) Опасные, нейтрализуются от 3 до 10 лет;
- г) Малоопасные или нетоксичные, негативно влияют на окружающий мир до 3 лет.**

**Задание 17**

К какому классу отходов относятся отслужившие светодиодные лампы?

- а) Чрезвычайно опасные, неразлагаемые;
- б) Опасные, разлагаются более 10 лет;
- в) Опасные, нейтрализуются от 3 до 10 лет;
- г) Малоопасные или нетоксичные, негативно влияют на окружающий мир до 3 лет.**

**Задание 18**

К какому классу отходов относятся отслужившие литий-ионные аккумуляторы?

- а) Чрезвычайно опасные, неразлагаемые;
- б) Опасные, разлагаются более 10 лет;**
- в) Опасные, нейтрализуются от 3 до 10 лет;
- г) Малоопасные или нетоксичные, негативно влияют на окружающий мир до 3 лет.

**Задание 19**

Предмет, который не является мусором:

- 1) обёртка от конфеты
- 2) коробка из-под обуви
- 3) подставка для салфеток**
- 4) консервная банка

**Задание 20**

Какой мусор в природе сохранится дольше других:

- 1) огрызок от яблока
- 2) бумажный пакет
- 3) мандариновая корка
- 4) **стеклянная бутылка**

### **Задание 21**

Отходы потребления:

- а) непригодные для дальнейшего использования пищевые продукты и предметы быта, выбрасываемые человеком
- б) остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образовавшиеся при производстве продукции и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства**
- в) изделия и материалы, утратившие свои потребительские свойства в результате физического или морального износа

### **Задание 22**

Назовите основные глинистые минералы почв

- А) Минералы оксидов железа и алюминия, аллофаны, роговая обманка, амфиболы
- Б) Аллофаны, роговая обманка, амфиболы, минералы-соли
- В) Каолинит, гидрослюды, монтмориллонит, смешаннослойные минералы, хлорит**

### **Задание 23**

Какова роль беспозвоночных животных в разложении органических остатков в почве?

- А) Выступают пионерами в процессе распада органического вещества, разрушают флоэму растительных клеток, разрушают эпидермис клеток.
- Б) Разлагают гумус с утилизацией азота гетероциклов, особую роль играют в трансформации органического вещества черноземов.
- В) Механическое измельчение растительных остатков и разложение химических компонентов растительных остатков в пищевом тракте.**

### **Задание 24**

Что представляют собой стабильное органическое вещество почвы?

- А) Специфические гумусовые вещества**
- Б) Совокупность гуминовых и фульвокислот, прочно связанных с минеральной частью почвы, а также трудноразлагаемых компонентов остатков растений: целлюлозы, лигнина, углистых частиц.
- В) Свежий опад растений, растительные остатки, вещества индивидуальной природы, легкоминерализующиеся части гумусовых веществ

### **Задание 25**

Для отбора проб воды на глубине используют:

- А) батометр**
- Б) маятниковый стакан
- В) ведро
- Г) вискозиметр

### **Задание 26**

Разрушение отходов под действием бактерий называется:

- А) Биоаккумуляция
- Б) Биодegradация**
- В) Биоконцентрирование
- Г) Биозонирование

#### **Задание 27**

Реальный путь по защите окружающей среды и предотвращения ее дальнейшей деградации:

- А) все промышленные предприятия перевести на безотходное производство
- Б) повысить экологическую грамотность населения и поднять на должный уровень экологическое образование в школах и ВУЗах.**
- В) в 1000 раз поднять плату за загрязнение окружающей среды
- Г) пересмотреть федеральный закон «Об охране окружающей среды»

#### **Задание 28.**

Пробы почвы на содержание в ней тяжелых металлов отбираются:

- а) с глубины до 5 см**
- б) с глубины до 20 см
- в) по всему почвенному профилю.

#### **Задание 29.**

Комплексометрия основана на протекании реакции

- а) образования комплексов ионов металлов и аминополикарбоновых кислот, т.е. комплексонатов**
- б) взаимодействия определяемых ионов с некоторыми органическими кислотами
- в) взаимодействия иона комплексообразователя с осадителем

#### **Задание 30.**

Какая из перечисленных операций производится при гравиметрическом анализе?

- а) добавление индикатора
- б) фильтрование**
- в) подкисление раствора

#### **Задание 31.**

Каким документом определяется порядок рекультивации нарушенных земель?

- А) Организация и порядок проведения мероприятий по реабилитации загрязненных территорий осуществляются в соответствии с проектами (программами) рекультивации земель.**
- Б) Постановлением главного санитарного врача РФ.
- В) Распоряжением главы местной администрации.
- Г) Сводом правил по строительству промышленных объектов

#### **Задание 32.**

Что понимается под реабилитацией загрязненных земель

- А) Под реабилитацией территории при загрязнении разными видами загрязнений понимается комплекс мероприятий, направленных на возврат территорий в экономический оборот.**
- Б) Под реабилитацией территории при физическом загрязнении понимается комплекс мероприятий, направленных на возврат территорий в экономический оборот

- В) Под реабилитацией территории при биологическом загрязнении понимается комплекс мероприятий, направленных на возврат территорий в экономический оборот
- Г) Под реабилитацией территории понимается мелиорация земель

**Задание 33.**

Оценочные параметры загрязненных почв (грунтов)

- А) Транслокационный.
- Б) Воздушный и Водный
- В) общесанитарный
- Г) **Все выше перечисленные**

**Задание 34.**

Обращение с отходами – это:

- А) деятельность только по сбору отходов.
- Б) **деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов.**
- В) деятельность только по обезвреживанию отходов.

**Задание 35.**

Хранение отходов – это:

- А) состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека.
- Б) **содержание отходов в объектах размещения отходов в целях их последующего захоронения, обезвреживания или использования человеком, обладающий свойствами природного объекта и имеющий рекреационное и защитное значение.**
- В) обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии гидротехнического сооружения.

**Задание 36.**

Факторы среды, обусловленные присутствием человека и результатами его деятельности, называются:

- А) **антропогенными**
- Б) биотическими
- В) климатическими

**Задание 37.**

Какие предприятия опасны более всего при загрязнении почвы?

- А) предприятия пищевой промышленности
- Б) **металлургические предприятия**
- В) предприятия бумажной промышленности

**Задание 38.**

Относительно новые виды загрязнения окружающей среды

- а) механическое загрязнение
- б) **информационное загрязнение**
- в) физическое загрязнение
- г) химическое загрязнение

**Задание 39.**

Протаптывание тропинок относится ... виду загрязнения.

- а) биологическому
- б) механическому**
- в) физическому

**Задание 40.**

В результате какого производства воздействие на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарно-гигиеническими нормами?

- а) безотходное
- б) малоотходное**
- в) водное
- г) машиностроительное

**Задание 41.**

Понятие «Размещение отходов» – это?

- А) хранение отходов на территории предприятия до 1 года
- Б) накопление отходов на территории предприятия до 5 лет
- В) захоронение отходов в специально оборудованных объектах
- Г) все вместе**

**Задание 42.**

К объектам размещения отходов *не относятся*:

- А) золоотвал
- Б) несанкционированные свалки
- В) поля фильтрации
- Г) очистные сооружения**

**Задание 43.**

Что не относится к физико-химическим методам очистки сточных вод?

- А) смешение и нейтрализация**
- Б) фильтрация
- В) десорбция летучих примесей
- Г) коагулирование

**Задание 44.**

Какой окислитель не используется для очистки сточных вод?

- А)  $O_2$
- Б)  $O_3$
- В)  $H_2O_2$
- Г)  $H_2O$**

**Задание 45.**

Какие из этих твердых бытовых отходов не поддаются переработке?

- А) пластиковая тара из-под бытовой химии;
- Б) одноразовые зажигалки;**
- В) жестяные банки из-под газировки;
- Г) картонная упаковка для напитков.



#### **Задание 46.**

Газификация мусора. О каком из видов переработки идёт речь?

- А) земляная засыпка;
- Б) компостирование;
- В) сжигание;
- Г) **высокотемпературный пиролиз или плазменная переработка.**

#### **Задачи открытого типа:**

##### **Задание 1**

Какие приборы способны измерить силу тока в электрической цепи?

**Ответ:** амперметры.

##### **Задание 2**

Какой способ соединения источников напряжения позволяет увеличить напряжение?

**Ответ:** последовательное соединение.

##### **Задание 3**

Как называется анализ, основанный на точном измерении объема реактива, затраченного на реакцию с определенным компонентом?

**Ответ:** титриметрический

##### **Задание 4**

Какой метод обеззараживания воды считается наиболее прогрессивным на сегодняшний день?

**Ответ:** озонирование

##### **Задание 5**

Назовите основные вещества, обуславливающие эвтрофикацию водоема?

**Ответ:** азот и фосфор

##### **Задание 6**

Как называется способ очистки сточных вод, основанный на способности микроорганизмов использовать в качестве источника питания загрязнения сточных вод?

**Ответ:** биологическая очистка

##### **Задание 7**

Какое полезное ископаемое хватит на большой срок, по прогнозам ученых, при современных темпах добычи?

**Ответ:** уголь

##### **Задание 8**

Комплекс мероприятий, направленных на восстановление продуктивности нарушенных земель называется...?

**Ответ:** рекультивация

## 2) расчетные задачи:

### Задача 1

Комнатное растение диффенбахия имеет площадь поверхности листьев 2000 см<sup>2</sup>. Рассчитайте, из какого объема воздуха это растение может полностью поглотить за 1 день углекислый газ, используемый на фотосинтез, если 1 см<sup>2</sup> листа за день поглощает 7 см<sup>3</sup> углекислого газа, а его содержание в воздухе составляет 4 %.

**Ответ:** 350000

### Задача 2.

Распределите перечисленные факторы среды по трем категориям – абиотические, биотические и антропогенные: хищничество, вырубка лесов, влажность воздуха, температура воздуха, паразитизм, свет, строительство зданий, давление воздуха, конкуренция, выброс углекислого газа заводом, соленость воды.

**Ответ:** Абиотические факторы – влажность воздуха, температура воздуха, свет, давление воздуха, соленость воды;

Биотические факторы – паразитизм, конкуренция, хищничество;

Антропогенные факторы – вырубка лесов, строительство зданий, выброс углекислого газа заводом.

### Задача 3

Определить класс качества вод, прошедших биологическую очистку, по значению индекса сапробности S Пантле-Букка, в модификации В. Сладечека.

#### Дополнительные сведения

Таблица – Шкала оценки качества вод

Класс качества воды	Воды	Показатели индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека
I	Очень чистые	< 1,00
II	Чистые	1,00-1,50
III	Умеренно (слабо) загрязненные	1,51-2,50
IV	Загрязненные	2,51-3,50
V	Грязные	3,51-4,00
VI	Очень грязные	> 4,00

Сумма произведений коэффициента сапробной валентности на оценку обилия,  $Sh$

–  $\sum Sh = 186,4$ ; Сумма оценок обилия,  $h - \sum h = 62$ .  $S = \frac{\sum sh}{\sum h}$

**Ответ:**  $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = S = 186,4 / 62 = 3,00$ .

По значению индекса сапробности  $S = 3,00$  качество вод соответствует IV классу качества «Загрязненные»

#### Задача 4

Определение расстояний по топографическим картам и планам.

##### Условие задачи.

1. Вычислить длину линии на местности ( $S_m$ ), при указанной, соответствующей ей длине линии на карте или плане ( $S_k$ ) в заданном масштабе:

Масштаб	1:2000	1:10000	1:25000	1:50000	1:100000
$S_k$	7,84 см	8,45 см	11,92 см	15,78 см	3,25 см
$S_m$					

**Решение.** Для решения задачи составляется пропорция, в которой мы учитываем, что в одной единице карты или плана столько единиц местности, сколько указано в масштабе (например 2000), а в указанном в условии (например 4,35 см) единиц карты или плана неизвестное значение единиц местности. Решив пропорцию, мы получаем, что в 4,35 см карты 8700 см местности. Что равняется 87 метрам.

**Ответ:**

Масштаб	1:2000	1:10000	1:25000	1:50000	1:100000
$S_k$	7,84 см	8,45 см	11,92 см	15,78 см	3,25 см
$S_m$	156,8 м	845 м	2980 м	7890 м	3250 м

#### Задача 5

Мощность двигателя постоянного тока 1,5 кВт. Полезная мощность, отдаваемая в нагрузку, 1,125 кВт. Определите КПД двигателя.

**Ответ:**  $1,125/1,5=0,75$ .

#### Задача 6

Рассчитать количество образования бытовых отходов на предприятии за год. *Исходные данные:* количество работников предприятия 92 человек; удельная норма образования ТБО на 1 работающего человека в год составляет  $0,25 \text{ м}^3$ ; плотность ТБО =  $0,23 \text{ т/м}^3$ . Примечание: количество ТБО, образующихся в результате жизнедеятельности работников предприятия рассчитывают по формуле:

$$M = N * m \text{ (м}^3\text{/год)}$$

где N – количество людей ежедневно работающих на предприятии (чел.);

m – удельная норма образования бытовых отходов на 1 работающего человека в год ( $\text{м}^3\text{/год}$ ).

**Ответ:**

Количество работников предприятия 105 человек. Норматив образования ТБО составляет  $0,3 \text{ м}^3$  на человека в год. Плотность ТБО составляет  $0,23 \text{ т/м}^3$ .

$$M = 0,25 \text{ м}^3 \text{ в год} * 92 \text{ человек} = 23 \text{ м}^3 \text{ /год}$$

$$M = 23 \text{ м}^3 \text{ /год} * 0,23 \text{ т/м}^3 = \mathbf{5,29 \text{ т/год}}$$

#### Задача 7

Какая масса азотной кислоты содержится в 500 мл раствора, если его титр равен  $0,0063 \text{ г/мл}$ .

**Ответ:** 3,15 г

## Задача 8

Рассчитайте недостающие данные в таблице:

№ п/п	Массовая доля W, %	Масса раствора, г	Масса растворителя, г	Масса растворенного вещества, г
1.	12			6

**Ответ:** Масса раствора 50 г, масса растворителя 44 г

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1

Известно, что берёзы — деревья, также известно, что все деревья выделяют кислород. Подсолнухи тоже выделяют кислород. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- 1) Все берёзы выделяют кислород
- 2) Все подсолнухи являются берёзами
- 3) Некоторые растения, выделяющие кислород, являются берёзами
- 4) Если растение не выделяет кислород, то оно — не подсолнух

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

**Ответ:** 134

#### Задача 2

Определите, к какому типу круговорота элементов (осадочному или газовому) относятся круговороты серы, азота, кислорода, углерода, фосфора.

**Ответ:** К осадочному круговороту элементов относится круговорот серы и фосфора. К газовому – азота, кислорода, углерода.

#### Задача 3

Определите, можно ли использовать водоем как хозяйственно-питьевой при содержании в нем меди 0,7 мг/л. ?

##### Дополнительные сведения

Используя принцип лимитирующего показателя вредности (ЛПВ), в соответствии с которым величина норматива выбирается на уровне наименьшей концентрации, установленной по различным показателям вредности. Медь для водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения нормируется по органолептическому ЛПВ, равному 1 мг/л, а для рыбохозяйственных — по токсикологическому – 0,001 мг/л.

**Ответ:** Медь для водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения нормируется по органолептическому ЛПВ, равному 1 мг/л. При содержании меди 0,7 мг/л можно использовать в хозяйственно-питьевых целях.

#### Задача 4

При благоустройстве территорий новостроек можно нередко наблюдать следующее: в таких местах часто образуются застойные лужи, плохо растут зеленые насаждения, особенно в первые годы высадки. В чем причина данных явлений?

**Ответ:** Мусор, оставленный на строительной площадке, хотя и засыпанный слоем почвы, резко снижает ее водопроницаемость. По этой причине и в связи с механическими препятствиями для развития корней растения растут плохо.

### **Задача 5**

Создайте перечень данных для регламента по проведению полевого описания местоположения почвенного разреза при очистке и реабилитации загрязненных территорий.

**Ответ:** № почвенного разреза; пункт заложения (привязка); макрорельеф; мезорельеф; крутизна склона в градусах; микрорельеф; схема расположения разреза по рельефу, экспозиция склона и др.

### **Задача 6**

Не секрет, что сегодня водопроводная вода содержит большое количество примесей. Одни люди эту воду отстаивают, другие кипятят. Кто прав?

**Ответ:** Водопроводную воду отстаивать нужно обязательно, независимо от того, будете ли вы ее кипятить.

### **Задача 7**

После проведенных работ по ликвидации аварии на атомной электростанции многие ликвидаторы начали предъявлять жалобы на тошноту, рвоту, слабость и расстройство стула. Какое патологическое состояние развилось у ликвидаторов аварии?

**Ответ:** Первичная реакция на облучение под действием высоких доз ионизирующего облучения.

### **Задача 8**

В ходе изменения технологического процесса на предприятии образовался промышленный отход 4 класса опасности, который условно отнесли к «отбросам», поэтому данный отход захоранивают на полигоне ТБО. В каком случае полученный отход можно будет утилизировать, а не захоранивать?

**Ответ:** Все виды отходов производства и потребления по возможности их использования можно разделить на:

- 1) *утилизируемые отходы*, т.е. вторичные материальные ресурсы (ВМР), которые уже перерабатываются или планируются к переработке;
- 2) *неутилизируемые отходы*, перерабатывать которые нецелесообразно с экономической точки зрения, и они образуют безвозвратные потери.

Иначе неутилизируемые отходы называются *отбросами*. Однако, такое деление не окончательное (условное) и отбросы могут стать ВМР, если:

- 1) будет найдена технология их переработки;
- 2) экономически станет выгодно их перерабатывать.

## **4) темы эссе:**

### **Тема 1**

В экоинформатике используются определенные методы и средства. К каким методам и средствам относится контроль перемещения вредных веществ с помощью физико-химических датчиков и микропроцессоров; контроль перемещения энергии, управление производственными процессами; системы мониторинга ОС,

контрольно-измерительные системы с датчиками контроля состояния ОС, информационные лабораторные системы.

**Ответ:** Методы и средства физико-химического анализа состояния окружающей среды.

## **Тема 2**

В чем сходство и отличие экосистемы и биогеоценоза? Ответ обоснуйте.

**Ответ:** Экосистема и биогеоценоз - в обоих случаях это взаимодействующая совокупность живых организмов и среды. Но экосистема – понятие общее (болота, аквариум, муравейник, биосфера, в целом - все это экосистемы). Биогеоценоз - это экосистема, ограниченная, только фитоценозом, дающим жизнь животным. То есть биогеоценоз - это часть экосистемы.

## **Тема 3**

Какие преимущества и недостатки имеют альтернативные источники энергии – солнечная, ветровая, энергия приливов и отливов?

**Ответ:**

1) Преимущества: они дешевые, нескончаемые, не наносят вреда окружающей природе.

2) Недостатки: не могут удовлетворить все энергетические потребности, не на всех территориях их можно использовать, так как они зависят от климата и местности.

## **Тема 4.**

В чём заключается суть проекции Гаусса-Крюгера.

**Возможный вариант ответа:**

Поверхность Земли разбивается меридианами, проведёнными через 60 по долготу, начиная с нулевого (Гринвичского) меридиана на 60 зон. Счёт геодезических зон идёт от Гринвича на восток.

На земной эллипсоид накладывается цилиндр, ось которого лежит в плоскости экватора, а поверхность касается среднего меридиана одной из зон. Затем поверхность цилиндра разрезается и разворачивается в плоскость. На полученном плоском изображении зоны меридиан касания (средний меридиан зоны) и часть экватора изображаются взаимно перпендикулярными прямыми.

## **Тема 5**

Почему опасны литий-ионные аккумуляторы в качестве отходов?

**Ответ:** потому что содержат ряд токсичных материалов – кобальт, никель, бористый литий.

## **Тема 6**

Назовите свойства Радиоактивных выпадений из атмосферы, попавших на поверхность почвы

**Ответ:** В Радиоактивные выпадения из атмосферы, попавшие на поверхность почвы, задерживаются в ней. Радионуклиды с большим периодом полураспада накапливаются в поверхностном слое почвы. Это позволяет определять суммарное значение выпадений за продолжительный период времени. Исследование вертикального распределения радионуклидов по профилю почвы позволяет не только правильно определить содержание радиоактивных веществ в почве, но и оценить мощность дозы, вызванную гамма-излучением того или иного радионуклида, определить скорость миграции радионуклидов в почве, выявить низкие

уровни промышленного загрязнения на фоне глобального или «свежие» радиоактивные выпадения на фоне «старого» загрязнения, а также количество радионуклидов в почве.

### **Тема 7**

Что представляет собой физически связанная вода?

**Ответ:** Это вода, сорбированная на поверхности почвенных частиц, обладающих определенной поверхностной энергией за счет сил притяжения, имеющих различную природу.

### **Тема 8**

Что обозначает понятие «буферная способность почв»? Приведите пример?

**Ответ:** Буферная способность почвы - способность почвы поддерживать химическое состояние на неизменном уровне при воздействии на почву потока химического вещества. Например, применение органических удобрений (торфонавозных компостов, навоза, сидератов, соломы), увеличивающих буферность почвы, является эффективным средством снижения подвижности большинства тяжелых металлов.

### **Тема 9**

Укажите спектральный метод анализа, который можно использовать для определения ионов щелочных металлов в анализируемой пробе

**Ответ:** Атомно-эмиссионный анализ

### **Тема 10**

В чем суть химической очистки почв/грунтов

**Ответ:** Промывка и преобразование состава и структуры загрязняющих веществ активными химическими веществами

### **Тема 11**

Порядок государственного регулирования тарифов в области обращения с твердыми коммунальными отходами.

**Ответ:** Государственное регулирование тарифов в области обращения с твердыми коммунальными отходами (далее также - тарифы) осуществляется органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации или в случае передачи соответствующих полномочий законом субъекта Российской Федерации органами местного самоуправления в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Тарифы должны компенсировать экономически обоснованные расходы на реализацию производственных и инвестиционных программ и обеспечивать экономически обоснованный уровень доходности текущей деятельности и используемого при осуществлении регулируемых видов деятельности в области обращения с твердыми коммунальными отходами инвестированного капитала.

Единый тариф на услугу по обращению с твердыми коммунальными отходами устанавливается в отношении региональных операторов. Иные подлежащие регулированию тарифы устанавливаются в отношении операторов по обращению с твердыми коммунальными отходами.

Тарифы могут устанавливаться с календарной разбивкой и дифференцироваться в порядке и по критериям, которые установлены основами ценообразования в области обращения с твердыми коммунальными отходами, определенными Правительством Российской Федерации.

### **Тема 12**

В чём опасность нефтяного загрязнения Мирового океана?

**Ответ:** Экологическими последствиями нефтяного загрязнения являются: 1) нарушение обмена в системе «океан-атмосфера»; 2) гибель мальков и молодых рыб; 3) появление мутаций; 4) гибель водоплавающих птиц; 5) накопление канцерогенов по цепям питания, воздействие на человека; 6) нарушение процесса фотосинтеза; 7) изменение структуры сообществ и уменьшение разнообразия видов.

### **Тема 13**

В чём причина активизации выделения биотой CO<sub>2</sub> в атмосферу?

**Ответ:** Это связывают с переэксплуатацией первичной биологической продукции человечеством. Повышение глобальной температуры приводит к ускорению химических процессов, процессов обмена веществ. Их ускорение ведёт не к сопротивлению изменениям в окружающей среде, а к быстрой самодеструкции биосферы.

### **Тема 14**

Объясните с экономической и экологической точки зрения насколько целесообразно получать продукцию из вторичных материальных ресурсов (ВМР)?

**Ответ:**

Для всех видов продукции, получение которой из ВМР или отходов экономически целесообразно, рассчитывают нормы сбора вторичных отходов.

Однако, прежде чем приступить к выпуску новой продукции из ВМР, необходимо учесть два аспекта.

1) Рассчитать и сравнить себестоимость нового продукта, полученного из исходного сырья и из ВМР.

Так, например,

- экономически выгодно, если себестоимость продукта, полученного из ВМР, меньше или равна стоимости продукта, полученного из исходного сырья;

- экономически не выгодно, если себестоимость продукта, полученного из ВМР, больше стоимости продукта, полученного из исходного сырья. В этом случае отход в качестве ВМР использовать не выгодно, он считается не утилизируемым и с экологической точки зрения его лучше захоронить, чем перерабатывать.

### **Тема 15**

В чём преимущества мембранных методов очистки сточных вод?

**Ответ/решение.** Мембранные методы, различные по механизму отделения примесей от воды, имеют следующие общие достоинства: 1) они не требуют химических реагентов; 2) процессы очистки протекают без изменения фазового состояния воды и примесей; 3) технологическое оборудование отличается простотой и компактностью.

### **Тема 16**

Назначение песколовки.

**Ответ:** Для выделения из сточных вод тяжёлых примесей минерального происхождения (преимущественно песка) до очистки от более лёгких органических взвешенных веществ в отстойниках применяют песколовки.



## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ПК-3.4 Проводить мероприятия по очистке и реабилитации полигонов.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

ЕН.02 Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности (3 семестр)

ЕН.04 Основы гидроэкологии (4 семестр)

ОП.01 Прикладная геодезия и экологическое картографирование (4 семестр)

ОП.02 Электротехника и электроника (3 семестр)

ОП.03 Метрология и стандартизация (6 семестр)

ОП.04 Почвоведение (4 семестр)

ОП.05 Химические основы экологии (5,6 семестр)

ОП.06 Аналитическая химия (3,4 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.08 Правовое обеспечение профессиональной деятельности (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

ОП.13 Глобальные экологические проблемы современности (7 семестр)

МДК.03.01 Управление твердыми отходами, твердыми бытовыми отходами и радиоактивными отходами (5 семестр)

МДК.03.02 Очистные сооружения (7 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

– Практики:

ПДП Производственная практика (преддипломная) ( 8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### Задание 1

Для моделирования процессов по очистке и реабилитации полигонов часто используют программу Excel. Укажите правильный адрес ячейки.

а) Ф7

**б) Р6**

в) 7В

г) нет правильного ответа

### Задание 2

Для моделирования процессов по очистке и реабилитации полигонов часто используют программу Excel. Какая ячейка называется активной?

а) любая

б) та, где находится курсор

**в) заполненная**

г) нет правильного ответа

### **Задание 3**

Для моделирования процессов по очистке и реабилитации полигонов часто используют программу Excel. Какого типа сортировки не существует в Excel?

- а) по убыванию
- б) по размеру**
- в) по возрастанию
- г) все виды существуют

### **Задание 4**

Расход воды в реке это:

- а) количество воды, протекающее в единицу времени через поперечное сечение реки;**
- б) весь объем воды в реке в половодье;
- в) весь объем воды в реке в период между половодьями;
- г) разница между количеством воды в реке в половодье и в межень.

### **Задание 5**

По характеру использования воды системы производственного водоснабжения подразделяются на следующие виды. Уберите лишнее.

- А) прямоточные, с последовательным использованием воды
- Б) с обратным использованием воды
- В) смешанные системы, включающие прямоточное и последовательное или обратное использование воды
- Г) системы фильтрации**

### **Задание 6**

Источники энергии, которые не обеспечивают осуществление биотических процессов самоочищения воды:

- А) фотосинтез
- Б) окисление автохтонной органики
- В) окисление аллохтонной органики
- Г) непосредственно солнечная энергия**

### **Задание 7**

Основными этапами топографической съёмки являются

- А) Ландшафтное зонирование, полевые работы, камеральные работы
- Б) Полевые работы, камеральные работы, расчётные работы
- В) Расчёт координат, построение карты
- Г) Полевые работы, камеральные работы**

### **Задание 8**

В ходе проведения камеральных работ при топографической съёмке предполагается

- А) Обработка результатов измерений, картографирование территории**
- Б) Измерения картографируемых объектов геодезическим оборудованием
- В) Компьютерное моделирование территории
- Г) Построение рельефа

### **Задание 9**

Основной результат, ожидаемый от топографической съёмки местности

**А) Создание топографических карт и планов**

- Б) Изучение геодезического оборудования
- В) Изучения формы и размеров Земли
- Г) Создание 3D модели поверхности Земли

**Задание 10**

К какому классу отходов относятся отходы изоляции проводов?

- а) Чрезвычайно опасные, неразлагаемые;
- б) Опасные, разлагаются более 10 лет;
- в) Опасные, нейтрализуются от 3 до 10 лет;
- г) **Малоопасные или нетоксичные, негативно влияют на окружающий мир до 3 лет.**

**Задание 11**

Какая основная задача у устройств защитного отключения (УЗО)?

- а) Для защиты от возгорания электрических устройств;
- б) **Для защиты от поражения людей электрическим током;**
- в) Для защиты электрических устройств от повреждений;
- г) Для снижения электропотребления

**Задание 12**

Для какой цели предназначены электрические автоматы?

- а) Защита от повреждения электрических приборов;
- б) **Защита от возгорания электрических приборов;**
- в) Защита от шаровой молнии;
- г) Всё перечисленное.

**Задание 13**

Какое из приведенных свойств не соответствует параллельному соединению ветвей электрической цепи?

- а) Напряжение на всех ветвях схемы одинаковы;
- б) **Ток во всех ветвях одинаков;**
- в) Общий ток равен сумме токов через ветви;
- г) Отношение токов обратно пропорционально отношению сопротивлений на ветвях схемы.

**Задание 14**

Отходы производства и потребления делятся на:

- А) **бытовые и промышленные**
- Б) активные и пассивные
- В) вредные и безвредные
- Г) разбавленные и концентрированные

**Задание 15**

Для строительства полигона твердых отходов выбирают место:

- А) **в глинистом грунте**
- Б) в сильно заболоченной зоне
- В) в зоне оползней и селевых потоков
- Г) в песчаном грунте

**Задание 16**

Одним из перспективных методов переработки пищевых твердых бытовых отходов является:

- А) вывоз в санитарно-защитную зону
- Б) вывоз на неконтролируемые свалки в пригородах
- В) компостирование с аэробным окислением органического вещества**
- Г) термическое разложение

### **Задание 17**

Назовите основные газы почвенного воздуха.

- А) Азот, кислород, диоксид углерода.**
- Б) Кислород, диоксид углерода, водород.
- В) Азот, кислород, аргон.

### **Задание 18**

Какие факторы влияют на интенсивность поглощения кислорода почвой из атмосферы?

- А) Концентрация кислорода в почвенном воздухе, температура почвы, влажность почвы, содержание в почве корней, дыхание почвенных животных, активность почвенных микроорганизмов, содержание органического вещества в почве.**
- Б) Концентрация кислорода в почвенном воздухе, температура почвы, влажность почвы, возраст почвы, дыхание почвенных животных, активность почвенных микроорганизмов, содержание органического вещества в почве.
- В) Концентрация кислорода в почвенном воздухе, температура почвы, влажность почвы, содержание в почве корней, дыхание почвенных животных, активность почвенных микроорганизмов, содержание физической глины в почве.

### **Задание 19**

Для чего необходимо достаточное содержание кислорода в почвенном воздухе?

- А) Для необходимого уровня микробиологической деятельности, гумусоаккумуляции.
- Б) Для необходимого уровня микробиологической деятельности, дыхания корней растений и почвенных животных. - пр**
- В) Для необходимого уровня микробиологической деятельности, снижения влажности почв.

### **Задание 20**

Какую часть бытовых отходов можно перерабатывать методами сжигания в печах, компостированием, пиролизом:

- А) Неорганическую.
- Б) Органическую.**
- В) Пищевые отходы
- Г) Любую.

### **Задание 21**

Какой из перечисленных методов не относится к традиционным способам переработки и обезвреживания ТБО ?

- А) захоронение на полигонах
- Б) компостирование
- В) сжигание
- Г) нейтрализация**

### **Задание 22**

Сколько существует классов опасности токсичных веществ по воздействию на ор-ганизм человека?

- А) 3
- Б) 4**
- В) 5
- Г) 6

### **Задание 23**

Ошибки любых измерений, в том числе и аналитических, могут быть:

- а) систематическими;
- б) случайными;
- в) грубыми;
- г) все вышеперечисленное;**

### **Задание 24**

Расчеты результатов определений в титриметрии основаны на законе

- а) кратных отношений
- б) действующих масс
- в) Авогадро
- г) эквивалентов

### **Задание 25**

Жесткость воды обусловлена присутствием солей:

- а) Са и Mg**
- б) К и Na
- в) соли аммония

### **Задание 26**

Что признается отчетным периодом внесения платы за негативное воздействие на окружающую среду?

- А) Календарный год**
- Б) Календарные полгода
- В) Календарный месяц
- Г) Календарный квартал

### **Задание 27**

Какая из подсистем государственного экологического мониторинга в РФ имеет прямое отношение к охране труда?

- А) Земель;**
- Б) Недр;
- В) Почв;
- Г) Вся государственная система мониторинга окружающей среды

### **Задание 28**

Цели и задачи законодательства РФ в области охраны труда?

- А) защита государством прав работодателей;
- Б) защита государством прав работников;
- В) установление гарантий реализации продуктов труда;

**Г) установление государственных гарантий трудовых прав и свобод граждан, защита прав и интересов работников и работодателей**

### **Задание 29**

Что понимается под термином "отходы производства и потребления" в соответствии с законом "Об отходах производства и потребления"?

А) Остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались только в процессе производства или оказания услуг

**Б) Вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению**

В) Отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд

Г) Только продукция, утратившая свои потребительские свойства

### **Задание 30**

Что понимается под термином "твердые коммунальные отходы" в соответствии с законом "Об отходах производства и потребления"?

А) Остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались только в процессе производства или оказания услуг

Б) Только товары, утратившие свои потребительские свойства до или после момента их реализации

**В) Отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд**

Г) Вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению

### **Задание 31**

Утилизация отходов – это:

А) рециклинг.

Б) регенерация.

**В) использование отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, включая повторное применение отходов, в том числе повторное применение отходов по прямому назначению (рециклинг), их возврат в производственный цикл после соответствующей подготовки (регенерация), извлечение полезных компонентов для их повторного применения (рекуперация), а также использование твердых коммунальных отходов в качестве возобновляемого источника энергии (вторичных энергетических ресурсов) после извлечения из них полезных компонентов на объектах обработки.**

### **Задание 32**

Чем отделяется жилая застройка от промышленных предприятий?

А) забором

**Б) санитарно-защитной зоной**

В) каналом

### **Задание 33**

К химически опасным и вредным факторам относятся:

- А) микроорганизмы
- Б) радиоактивные вещества
- В) вредные вещества, используемые в технологических процессах**

### **Задание 34**

К особо охраняемым природным территориям относятся:

- А) городские скверы
- Б) дачные участки
- В) заповедники**

### **Задание 35**

Какой химический элемент, ион или вещество не играет роли в стратосферном фотолизе озона?

- А) CO**
- Б) NO
- В) OH
- Г) Cl

### **Задание 36**

Какой атмосферный газ не участвует в создании парникового эффекта?

- А) CO<sub>2</sub>
- Б) H<sub>2</sub>O
- В) CH<sub>4</sub>
- Г) N<sub>2</sub>**

### **Задание 37**

Какой процесс не приводит к увеличению содержания CO<sub>2</sub> в атмосфере?

- А) Гниение
- Б) Сжигание углеводородного топлива
- В) Фотосинтез**
- Г) Дыхание животных

### **Задание 38**

Наибольший объем твердых отходов дают отрасли промышленности:

- А) Рудодобывающие и химическая.**
- Б) Машиностроительная и деревообрабатывающая.
- В) Стройматериалов и пищевая.
- Г) Оборона и теплоэнергетическая.

### **Задание 39**

К особо опасным экологическим объектам относится:

- А) Аэродром.
- Б) Железнодорожная станция.
- В) Мазутохранилище.
- Г) Объект хранения уничтожения химического оружия, компонентов реактивных топлив.**

### **Задание 40**

Наиболее мощные загрязнители окружающей среды являются:

- А) ГЭС (Гидроэлектростанция).
- Б) ТЭС (Тепловая электростанция).**
- В) ВЭС (Ветровая электростанция).
- Г) СЭС (Солнечная электростанция).

#### **Задание 41**

Как называется способ очистки сточных вод, основанный на способности микроорганизмов использовать в качестве источника питания загрязнения сточных вод?

- А) микробная очистка
- Б) абиотическая очистка
- В) биологическая очистка**

#### **Задание 42**

Что является доминирующим процессом биологического окисления в системах аэробной очистки, при котором конечным акцептором электронов окисляемых органических веществ служит молекулярный кислород?

- А) анаэробное дыхание
- Б) аэробное дыхание**
- В) анаэробное окисление

#### **Задание 43**

Как называются очистные сооружения, где сточная вода фильтруется через толщу загрузки материала большой удельной поверхности, на которой адсорбируются микроорганизмы.?

- А) биокоагулянты
- Б) биофильтры**
- В) биоадсорбенты

#### **Задание 44**

Когда осуществляется закрытие полигона для приема твердых бытовых отходов?

- А) после непрерывной эксплуатации в течение 3 лет;
- Б) после отсыпки его на проектную отметку, установленную заданием;
- В) после непрерывной эксплуатации высоконагружаемых полигонов в течение года.

#### **Задание 45**

С какой периодичностью мастер полигона проводит осмотр санитарно-защитной зоны и принимает меры по устранению выявленных нарушений?

- А) не реже 1 раза в декаду;**
- Б) не реже 2 раз в квартал;
- В) не реже 2 раз в год.
- Г) не реже 1 раза в день

#### **Задание 46**

Какой должна быть толщина верхнего изолирующего слоя полигона на участках, используемых в последующем под открытые склады тары непищевого назначения?

- А) не менее 0,7 м;
- Б) не более 1,0 м;
- В) не менее 1,5 м;**
- Г) не более 0,5 м.



### **Задание 47**

К какому из водоохраных мероприятий относятся исследования по рациональному использованию вод; максимальному предотвращению воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду; разработка методов прогнозирования последствий влияния антропогенных факторов на качество вод:

- А) правовые
- Б) научные**
- В) экономические
- Г) социальные

### **Задание 48**

Как называется анализ питьевой воды, характеризующий безвредность химического состава ?

- А) органолептический
- Б) химический**
- В) микробиологический
- Г) общий

### **Задание 49**

В зависимости от воздействия на организм человека или объекты окружающей среды может ли одно и тоже вещество одновременно относиться к различным классам опасности?

- А) может**
- Б) не может
- В) в качестве исключения
- Г) в принципе невозможно

### **Задачи открытого типа:**

#### **Задание 1**

Количество заряда, переносимое через поперечное сечение проводника за единицу времени называется?

**Ответ:** сила электрического тока

#### **Задание 2**

Направленное, упорядоченное движение электрических зарядов, движущихся по электрическому проводнику или пространству называется?

**Ответ:** Электрический ток

#### **Задание 3**

Какой компонент почвы служит источником энергии; увеличивает водопрочность агрегатов, общую порозность, наименьшую влагоемкость; увеличивает емкость поглощения, буферность; является источником азота; повышает эффективность минеральных удобрений; увеличивает разнообразие и численность микроорганизмов и беспозвоночных животных?

**Ответ:** гумус

#### **Задание 4**

Какой тяжелый металл сбрасывается в почву и воду при производстве нефтепродуктов?

**Ответ:** свинец

### **Задание 5**

Запаянные стеклянные ампулы, с точными навесками реактивов носят название....?

**Ответ:** фиксанал

### **Задание 6**

Укажите какой индикатор является специфическим при йодометрическом титровании?

**Ответ:** крахмал

### **Задание 7**

Особо охраняемая природная территория, на которой полностью запрещена любая хозяйственная деятельность в целях сохранения природных комплексов, охраны животных и растений, называется ... ?

**Ответ:** заповедник.

### **Задание 8**

Бумажные отходы, используемые как вторичное сырье для производства бумаги, называются..?

**Ответ:** макулатура

### **Задание 9**

Как называется топографическая съёмка, проводимая без специализированного оптико-механического оборудования?

**Ответ:** глазомерная

## **2) расчетные задачи:**

### **Задача 1**

В среднем человек потребляет в сутки 0,8 кг кислорода. При физической нагрузке потребление кислорода увеличивается на 0,5 кг. Среднее же дерево выделяет за сутки 0,2 кг живительного газа. Скольким деревьям необходимо «работать» для того, чтобы человеку дышалось легко во время физической нагрузки (записать формулу для вычисления в электронных таблицах)?

В электронной таблице исходные данные выглядят следующим образом:

	A
1	0,8
2	0,5
3	0,2

**Ответ:**  $=(A1+A2)/A3$

### **Задача 2**

Определение расстояний по топографическим картам и планам.

Условие задачи.

1. Вычислить длину линии на местности ( $S_m$ ), при указанной, соответствующей ей длине линии на карте или плане ( $S_k$ ) в заданном масштабе:

Масштаб	1:2000	1:10000	1:25000	1:50000	1:100000
Sk	1,4 см	17,05 см	12,3 см	0,95 см	4,35 см
Sm					

**Решение.** Для решения задачи составляется пропорция, в которой мы учитываем, что в одной единице карты или плана столько единиц местности, сколько указано в масштабе (например 2000), а в указанном в условии (например 4,35 см) единиц карты или плана неизвестное значение единиц местности. Решив пропорцию, мы получаем, что в 4,35 см карты 8700 см местности. Что равняется 87 метрам.

**Ответ:**

Масштаб	1:2000	1:10000	1:25000	1:50000	1:100000
Sk	1,4 см	17,05 см	12,3 см	0,95 см	4,35 см
Sm	28 м	1705 м	3075 м	475 м	4350 м

### Задача 3

Определить сопротивление лампы накаливания, если на ней написано 100 Вт и 220 В.

**Ответ:** мощность лампы 100 Вт, напряжение 220 В. Из закона Джоуля-Ленца сопротивление равно квадрату напряжения, деленному на мощность, то есть  $R=220*220/100=494$  Ом.

### Задача 4

Рассчитать массу почвы (m) и объем 1N р-ра  $\text{NO}_3$  для приготовления *кислотной* вытяжки в полевых условиях по следующим данным:

V почвы = 40 мл, почва типа «торф».

Ориентировочная величина плотности почв в воздушно-сухом состоянии составляет:

почвы типа «песок» -  $1,4 \text{ г/см}^3$ ;

почвы типа «торф» -  $0,4 \text{ г/см}^3$ ;

почвы типа «чернозем» -  $1,1 \text{ г/см}^3$

**Ответ:**

1)  $m = \rho * V = 0,4 * 40 = 16 \text{ г}$

2) 1 г почвы – 2,5 мл 1,5 N р-ра  $\text{NO}_3$   
 16 г почвы – X мл 1,5 N р-ра  $\text{NO}_3$

X = 40 мл 1,5 N р-ра  $\text{NO}_3$

### Задача 5

Рассчитайте недостающие данные в таблице:

№ п/п	Массовая доля W, %	Масса растворителя, г	Масса растворителя, г	Масса растворенного вещества, г
1.		75		5

**Ответ:** Массовая доля 6,67%, масса растворителя 70 г

### Задача 6

Рассчитать количество образования бытовых отходов на предприятии за год. *Исходные данные:* количество работников предприятия 105 человек; удельная норма образования ТБО на 1 работающего человека в год составляет  $0,3 \text{ м}^3$ ; плот-

ность ТБО = 0,23 т/м<sup>3</sup>. Примечание: количество ТБО, образующихся в результате жизнедеятельности работников предприятия рассчитывают по формуле:

$$M = N * m \text{ (м}^3\text{/год)}$$

где N – количество людей ежедневно работающих на предприятии (чел.);  
m – удельная норма образования бытовых отходов на 1 работающего человека в год (м<sup>3</sup>/год).

**Ответ:**

Количество работников предприятия 105 человек. Норматив образования ТБО составляет 0,3 м<sup>3</sup> на человека в год. Плотность ТБО составляет 0,23 т/м<sup>3</sup>.

$$M = 0,3 \text{ м}^3 \text{ в год} * 105 \text{ человек} = 31,5 \text{ м}^3 \text{ /год}$$

$$M = 31,5 \text{ м}^3 \text{ /год} * 0,23 \text{ т/м}^3 = \mathbf{7,245 \text{ т/год}}$$

**Задача 7**

В результате ремонтных работ образовался отход- мусор от строительных и ремонтных работ, состоящий из 40,2 % древесина, 21,6 % картон, бумага и 38,2% бой бетона. Коэффициенты степени опасности для составляющих отхода  $W=1*10^6$ . Расчетным способом установить класс опасности данного отхода.

*Примечание:* Расчетный метод определения класса опасности отхода основан на определении суммарного показателя, характеризующего степень опасности отхода и степень опасности компонентов его состава.

$$K = K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_n ,$$

где K- суммарный показатель опасности отхода;

$K_1, K_2, \dots$  – показатели опасности компонентов отхода.

Если  $10^5 > K > 10^4$  - то отход относится к 1 классу опасности

Если  $10^4 > K > 10^3$  - то отход относится к 2 классу опасности

Если  $10^3 > K > 10^2$  - то отход относится к 3 классу опасности

Если  $10^2 > K > 10$  - то отход относится к 4 классу опасности

Если  $K < 10$  - то отход относится к 5 классу опасности

Показатель степени токсичности для *минеральной ваты* по формуле:  $K_1 = C / W$

C – концентрация компонента отхода;

W - коэффициент степени опасности данного компонента отхода

**Ответ:**

6) Находим показатель степени токсичности для *минеральной ваты* по формуле:

$$K_1 = C / W = 402000 / 1000000 = \mathbf{0,402 \text{ мг/кг}}, \text{ где}$$

7) Аналогично находим показатель степень токсичности для *матов*:

$$K_2 = C / W = 216000 / 1000000 = \mathbf{0,216 \text{ мг/кг}}$$

8) Аналогично находим показатель степень токсичности для *матов*:

$$K_3 = C / W = 382000 / 1000000 = \mathbf{0,382 \text{ мг/кг}}$$

4) Суммарный показатель степени токсичности отхода «минеральное волокно» равен:  $K = K_1 + K_2 = \mathbf{0,402 + 0,216 + 0,382 = 1,0 \text{ мг/кг}}$

Так как величина  $K=1,0 \text{ мг/кг}$  удовлетворяет неравенству  $K < 10$ , то данный отход относится к **5 классу опасности**

**3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:**

**Задача 1**

В колледже за день расходуется около 4799 граммов бумаги.

1) Сколько граммов бумаги приходится на одного обучающегося, если в колледже их 216 человек?

- 2) Сколько килограмм бумаги расходуется обучающимися за один год, если в колледже 216 обучающихся и в учебном году 175 дней?
- 3) Сколько деревьев мы можем сохранить за год, если одна тонна макулатуры спасает от вырубки 12 взрослых деревьев?

В электронной таблице исходные данные выглядят следующим образом:

	A
1	4799
2	216
3	175
4	12

Для ответов на вопросы используются формулы:

=A1*A3/1000/1000*12
=A1/A2
=A1*A3/1000

Выставить номера вопросов согласно формулам.

**Ответ:** 3, 1, 2

### Задача 2

Какая водная экосистема, озеро или река – полностью освободится от равного объема загрязнений, поступивших со сточными водами, если известно, что в озерах полная смена водной массы происходит за 17 лет, а в руслах рек скорость водообмена составляет 16 дней.

**Ответ:** От равного объема загрязнений, поступивших со сточными водами, речной поток освободится за 16 дней, а озеро – за 17 лет.

### Задача 3

Как определить номинал сопротивления по измеренным напряжению и току?

**Ответ:** необходимо напряжение поделить на ток.

### Задача 4

Электрическое сопротивление человеческого тела 2000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 220 В?

**Ответ:** 110 мА

### Задача 5

Постройте очередь исследуемых показателей при проведении полевого описания местоположения почвенного разреза с целью контроля результатов очистки и реабилитации полигонов.

**Ответ:** № почвенного разреза; пункт заложения (привязка); макрорельеф; мезорельеф; крутизна склона в градусах; микрорельеф; схема расположения разреза по рельефу, экспозиция склона и др.

### Задача 6

Постройте очередь исследуемых показателей при проведении полевого описания морфологического признаков и строения почвенного профиля с целью контроля результатов очистки и реабилитации полигонов.

**Ответ:** Мазки (схематическая зарисовка профиля); название горизонта и глубина залегания в см; влажность; окраска; гранулометрический состав; структура; сло-

жение и плотность; новообразования и включения; характер перехода в нижний горизонт; глубина взятых образцов в см.

### Задача. 7

При очистке сточных вод, содержащих органические вещества, методом брожения выделился газ с плотностью по кислороду 0,5, содержащий 75% углерода, 25% водорода и используемый на водоочистных станциях как горючее. Что это за газ? Укажите его формулу.

**Ответ:** метан  $\text{CH}_4$

### Задача 8

Методом газовой хроматографии был проведен анализ образца на содержание в нем токсиканта А. Установлено, что площадь хроматографического пика основного компонента составила  $56 \text{ мм}^2$ , а токсиканта А –  $15 \text{ мм}^2$ . Рассчитайте процентное содержание токсиканта А и основного компонента в анализируемом образце методом внутренней нормировки.

**Ответ:** Основной компонент – 79%, Компонент А – 21%

### Задача 9

В вашем районе проживания произошел выброс АХОВ (аммиак). Ваши действия.

**Ответ:** При сигнале «Внимание всем» включите радиоприемник и телевизор для получения достоверной информации об аварии и рекомендуемых действиях. Закройте окна, отключите электробытовые приборы и газ. Для защиты органов дыхания ватно-марлевую повязку или подручные изделия из ткани, смоченные 2%-ном растворе лимонной или уксусной кислоты (для защиты от аммиака). При невозможности покинуть зону заражения плотно закройте двери, окна, вентиляционные отверстия и дымоходы. Имеющиеся в них щели заклейте бумагой или скотчем

### Задача 10

В ходе изменения технологического процесса на предприятии образовался промышленный отход 4 класса опасности, который условно отнесли к «отбросам», поэтому данный отход захоранивают на полигоне ТБО. В каком случае полученный отход можно будет утилизировать, а не захоранивать?

**Ответ:** Все виды отходов производства и потребления по возможности их использования можно разделить на:

- 1) *утилизируемые отходы*, т.е. вторичные материальные ресурсы (ВМР), которые уже перерабатываются или планируются к переработке;
- 2) *неутилизируемые отходы*, перерабатывать которые нецелесообразно с экономической точки зрения, и они образуют безвозвратные потери.

Иначе неутилизируемые отходы называются *отбросами*. Однако, такое деление не окончательное (условное) и отбросы могут стать ВМР, если:

- 1) будет найдена технология их переработки;
- 2) экономически станет выгодно их перерабатывать.

#### 4) темы эссе:

##### Тема 1

Антропогенное эвтрофирование водных экосистем.

**Ответ:** Процесс эвтрофикации сопровождается трансформацией речного фитопланктона в фитопланктон озер и водохранилищ. Это связано с общим заилением рек. Водные объекты заведомо испытывают постоянную антропогенную нагрузку различного, в том числе и токсического, характера. В таких условиях характерно снижение видового разнообразия сообществ гидробионтов. Наблюдается также «цветение» вод сине-зелеными водорослями (цианобактериями). Это свидетельствует о напряженной, а на отдельных участках и о пороговой стадии кризисности водных экосистем, то есть показывает, что при дальнейшем увеличении антропогенного загрязнения может вызвать необратимые изменения, направленные в сторону большего ухудшения качества вод региона.

##### Тема 2

Почему проекция Гаусса-Крюгера называется цилиндрической?

**Возможный вариант ответа.**

На земной эллипсоид накладывается цилиндр, ось которого лежит в плоскости экватора, а поверхность касается среднего меридиана одной из зон. Затем поверхность цилиндра разрезается и разворачивается в плоскость. На полученном плоском изображении зоны меридиан касания (средний меридиан зоны) и часть экватора изображаются взаимно перпендикулярными прямыми.

##### Тема 3

Почему необходимо отключать питание приборов при оставлении без присмотра?

**Ответ:** приборы под напряжением без присмотра могут привести к пожару.

##### Тема 4

С чего начинается подготовка к наблюдениям и контролю за загрязнением почв в полевых условиях?

**Ответ:** При подготовке к наблюдениям и контролю за загрязнением почв в полевых условиях, как правило, изучается имеющийся материал о физико-географических условиях объекта исследования, осуществляется детальное ознакомление с информацией о длительности применения пестицидов в хозяйствах изучаемого объекта, выявляются так называемые выборочные хозяйства с наиболее интенсивным (по объему) применением пестицидов в течение последних 5... 7 лет, анализируются материалы об урожайности сельскохозяйственных культур и т. д.

##### Тема 5

Стандартный комплекс наблюдаемых параметров экологического мониторинга состояния земель

**Ответ.** Тяжелые металлы, мышьяк, бензапирен, нитраты, бактериальное, патологическое, радиационное загрязнения.

##### Тема 6

Договор на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами.

**Ответ:** Региональные операторы заключают договоры на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами с собственниками твердых коммунальных отходов, если иное не предусмотрено законодательством Российской Федерации.

Федерации. Договор на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами является публичным для регионального оператора. Региональный оператор не вправе отказать в заключении договора на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами собственнику твердых коммунальных отходов, которые образуются и места накопления которых находятся в зоне его деятельности. Региональные операторы вправе заключать договоры на оказание услуг по обращению с другими видами отходов с собственниками таких отходов.

По договору на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами региональный оператор обязуется принимать твердые коммунальные отходы в объеме и в местах (на площадках) накопления, которые определены в этом договоре, и обеспечивать их транспортирование, обработку, обезвреживание, захоронение в соответствии с законодательством Российской Федерации, а собственник твердых коммунальных отходов обязуется оплачивать услуги регионального оператора по цене, определенной в пределах утвержденного в установленном порядке единого тарифа на услугу регионального оператора.

Региональный оператор вправе осуществлять деятельность по обращению с твердыми коммунальными отходами на территории иного субъекта Российской Федерации в соответствии с правилами обращения с твердыми коммунальными отходами и с учетом соглашения, заключенного между субъектами Российской Федерации.

Собственники твердых коммунальных отходов обязаны заключить договор на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами с региональным оператором, в зоне деятельности которого образуются твердые коммунальные отходы и находятся места их накопления.

#### **Тема 7**

Комплекс мероприятий по организованному вывозу (выводу) нетрудоспособного и не занятого в производстве населения, а также рабочих и служащих объектов экономики, прекращающих производственную деятельность, из зоны вероятной или случившейся ЧС в безопасные районы, а также жизнеобеспечение эвакуированных в районе размещения называется....

**Ответ:** эвакуация

#### **Тема 8**

В результате каких процессов в атмосферу может выделяться метан?

**Ответ/решение.** Источники метана, увеличивающие его концентрацию в атмосфере, могут быть промышленными (нефтеперерабатывающая промышленность) и природными (горение лесов, осушение и мелиорация болот, выращивание риса, животноводство).

#### **Тема 9**

В г. Воронеже для обезвреживания и переработки бытового мусора применяют лишь один метод - захоронение на полигоне ТБО. В чем достоинство и недостатки данного способа переработки ТБО?

**Ответ:** Наибольшее распространение получили комбинированные методы переработки ТБО, к которым относятся: складирование на полигонах; сжигание и компостирование. Складирование на полигоне ТБО широко используется в России.

Для г. Воронежа единственным местом санкционированного захоронения твердых бытовых является полигон ТБО.

*Достоинства* способа захоронения ТБО:



-наименее затратный способ по сравнению с сжиганием и компостированием (*простота конструкции полигона, относительно низкие затраты на содержание*);

- предусматривает размещение широкого спектра отходов;
- возможность наладить добычу биогаза;
- возможность организации мусоросортировки;
- возможность дальнейшей рекультивации площадок под сельскохозяйственные, оздоровительные нужды (*спортивные площадки, заповедники и т. д.* )

*Недостатки* способа захоронения ТБО:

- полигоны являются серьезным источником загрязнения почвы, грунтовых вод и атмосферы токсичными химикатами, высоко токсичными тяжелыми металлами, свалочными газами;
- разлагающиеся отходы вызывают загрязнение воздуха метаном, сероводородом, а в случае возгорания – токсичными продуктами сгорания -альдегидами, фенолами, хлорорганическими соединениями (диоксинами, фуранами, бифенилами);
- большая потребная площадь земли;
- значительные затраты на транспортировку ТБО.

### **Тема 10**

В чём заключается принцип работы биофильтров?

**Ответ/решение.** Независимо от типа биофильтры работают по единому принципу. Загрязнения из сточной воды проникают в биопленку, где потребляются микроорганизмами и подвергаются биоокислению, в результате которого образуются продукты окисления, в частности диоксид углерода.

### **Тема 11**

Нефть нерастворима в воде и слаботоксична. Почему же загрязнение вод нефтепродуктами считается одним из самых опасных?

**Ответ:**

Нефтяная пленка не дает кислороду проникать в воду, водные организмы задыхаются.

## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ПК-4.1 Представлять информацию о результатах экологического мониторинга в виде таблиц, диаграмм и геокарт.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

### Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины:

ЕН.01 Математика (3 семестр)

ЕН.02 Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности (3 семестр)

ЕН.03 Общая экология (3 семестр)

ЕН.04 Основы гидроэкологии (4 семестр)

ЕН.05 Экологические основы промышленного производства (4 семестр)

ОП.01 Прикладная геодезия и экологическое картографирование (4 семестр)

ОП.03 Метрология и стандартизация (6 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.08 Правовое обеспечение профессиональной деятельности (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

ОП.10 Учение о биосфере (4 семестр)

ОП.13 Глобальные экологические проблемы современности (7 семестр)

МДК.03.03 ГИС в экологии и природопользовании (6 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

МДК.04.01 Информационное обеспечение природоохранной деятельности (7 семестр)

МДК.04.02 Экономика природопользования (7 семестр)

МДК.04.03 Экологическая экспертиза и экологический аудит (7 семестр)

МДК.04.04 Стихийные бедствия и чрезвычайные экологические ситуации (6 семестр)

ПП.04.01 Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики (8 семестр)

– Практики:

УП.02.01 Эколого-аналитическая (6 семестр)

### Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

#### 1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):

#### Задание 1

Загрязнение водных систем является одной из важных экологических проблем. Рассмотрим простейшую модель водной системы, включающую в себя растворенные в воде кислород и органические отходы. С течением времени отходы разлагаются под воздействием бактерий при потреблении кислорода. Концентрация отходов  $c_p(t)$  [мг/л] определяется биохимической потребностью в кислороде, т.е. количеством кислорода на

единицу объема воды, необходимым для разложения отходов. Предполагая, что скорость разложения отходов пропорциональна их концентрации при условии, что в воде присутствует достаточно кислорода для поддержания процесса разложения с коэффициентом потребления кислорода  $k_1$ , можем получить уравнение

- А)  $\frac{dc_p}{dt} = -k_1 c_p$ ,
- Б)  $\frac{dk_1}{dt} = -k_1 c_p$ ,
- В)  $\frac{dk_1}{dt} = -c_p$ .

### Задание 2

Уравнение химической кинетики — это уравнение, описывающее зависимость скорости химической реакции от концентраций реагентов. Это уравнение является

- А) тригонометрическим уравнением;  
Б) логарифмическим уравнением;  
В) показательным уравнением;  
Г) дифференциальным уравнением.

### Задание 3

Статистика по экологическим данным может вестись в электронных таблицах с помощью встроенных статистических функций. Какая программа из офисного пакета LibreOffice позволяет работать с таблицами?

- А) Calc  
Б) Writer  
В) Base  
Г) Impress

### Задание 4

Статистика по экологическим данным может вестись в электронных таблицах с помощью встроенных статистических функций LibreOffice Calc. Каким символом обозначается абсолютная адресация в LibreOffice Calc?

- А) =  
Б) \*  
В) \$  
Г) @

### Задание 5

Экологический мониторинг – это:

- а) Непрерывное наблюдение за состоянием природной среды.  
б) Социологический опрос населения.  
в) Изучение состава земной коры.  
г) Изучение наследственных заболеваний.

### Задание 6

Раздел экологии, изучающий жизнь сообществ организмов (экосистем, биогеоценозов) называется:

- А) Мегаэкология.
- Б) Аутэкология.
- В) Синэкология.**

#### **Задание 7**

Неисчерпаемые природные ресурсы:

- а) Атмосферные осадки.**
- б) Полезные ископаемые.
- в) Земельные ресурсы.
- г) Биологические ресурсы моря.

#### **Задание 8**

Вид водопользования, когда водные ресурсы используются для нужд обороны и федерального транспорта

- А) специальное
- Б) общее
- В) особое**
- Г) частичное

#### **Задание 9**

Биологический метод очистки сточных вод – это?

- А) продолжительное отстаивание воды в специальных прудах**
- Б) установление решеток
- В) фильтрация сточных вод через активированный (порошкообразный древесный уголь)
- Г) добавляют различные химические реагенты

#### **Задание 10**

Чем с экологической точки зрения необходимо отделять жилую застройку от промышленного предприятия:

- А) Забором
- Б) Санитарно-защитной зоной**
- В) Живой изгородью
- Г) Ничем

#### **Задание 11**

К самым распространенным заболеваниям, возникающим из-за ухудшения состояния окружающей среды, относят:

- А) Инфекционные заболевания
- Б) Болезни пищеварительного тракта
- В) Онкологические заболевания**
- Г) Болезни глаз

#### **Задание 12**

Топографическая съёмка местности проводится с целью

- А) Изучение геодезического оборудования
- Б) Изучения формы и размеров Земли
- В) Создание топографических карт и планов**
- Г) Создание 3D модели поверхности Земли

#### **Задание 13**

Съёмка местности, при которой на местности измеряются главным образом углы и расстояния.

**А) Тахеометрическая съёмка**

Б) Мензуральная съёмка

В) Нивелирование местности (съёмка рельефа)

Г) Глазомерная съёмка

#### **Задание 14**

К экологической информации не относятся:

А) материалы дистанционного зондирования;

Б) качественные и количественные характеристики загрязняющих веществ;

В) статистические данные об объемах и условиях поступления загрязняющих веществ в окружающую среду;

**Г) данные о состоянии здоровья населения, растительном покрове и животном мире;**

#### **Задание 15**

Чтобы определить по гидрогеологической карте направления максимальных скоростей потоков подземных вод нужно

а) провести касательную к линии гидроизогипс в точке интереса

б) провести среднюю линию между гидроизогипсами

**в) восстановить перпендикуляр к гидроизогипсе в точке интереса+**

г) провести биссектрису из пересечения горизонтали и гидроизогипсы

#### **Задание 16**

В рамках природоохранной деятельности картографического обеспечения требуется:

А) научно-исследовательская работа;

Б) практическая деятельность по охране атмосферного воздуха, вод, почв и недр, растительности и животного мира, ландшафтов;

В) экологическое образование;

**Г) все перечисленное.**

#### **Задание 17**

Наиболее опасные для здоровья человека инфразвуковые колебания с частотой:

А) 0-20 Гц

**Б) 7-12 Гц**

В) 200-2000 Гц

Г) 2000-20000 Гц

#### **Задание 18**

Лазерные лучи в первую очередь вызывают поражение:

А) Слухового аппарата

**Б) Сетчатки глаз**

В) Сердечно-сосудистой системы

Г) Мозга

#### **Задание 19**

Объекты экологических правоотношений:

а) предметы материального мира

б) земля, недра, почвы, воды, животный и растительный мир

в) естественные экосистемы, природные ландшафты и комплексы, заповедники,

парки  
г) объекты охраны окружающей среды

### Задание 20

Законом запрещено включать в лицензии право деятельности на следующей территории:

- а) участки недр в виде геологического отвода
- б) участки недр в виде горного отвода
- в) населенные пункты
- г) заповедники заказники

### Задание 21

К биологическим источникам загрязнения гидросферы относятся:

- А) органические микроорганизмы, вызывающие процессы брожения воды
- Б) пыль, дым, газы
- В) промышленные предприятия
- Г) все перечисленное

### Задание 22

Низкий уровень риска, который не влияет на экологические или другие показатели – это:

- А) индивидуальный риск
- Б) коллективный риск
- В) допустимый или приемлемый
- Г) нет правильного ответа

### Задание 23

Распределите таксоны геохронологической шкалы по убыванию согласно Международной стратиграфической шкале:

- а) эра- эон – период - эпоха
- б) Эон – эра – период – эпоха
- в) эон – эра – эпоха – период
- г) эон – эпоха – период - эра

### Задание 24

Распределение солнечной энергии в трофических цепях пастбищного типа происходит в последовательности

- а) продуценты – консументы – редуценты;
- б) редуценты – консументы – продуценты;
- в) консументы – редуценты – продуценты.

### Задание 25

Глобальное загрязнение – загрязнение, возникающее ...

- а) на сравнительно небольшой территории
- б) вследствие дальнего переноса ЗВ на расстояние, превышающее тысячи км от источника загрязнения
- в) на территории области
- г) вследствие переноса в атмосферу ЗВ на расстояния более 40 км от источника загрязнения

### Задание 26

Загрязнение мобильных телефонов, печатных изданий и электронной почты является ... загрязнением.

- а) химическим
- б) информационным**
- в) физическим
- г) механическим

#### **Задание 27**

Основные функциональные группы ГИС верно перечислены в следующем пункте

- А) Ввод, хранение, управление, визуализация
- Б) Ввод, хранение, манипулирование, управление, визуализация
- В) Ввод, манипулирование, управление, визуализация
- Г) Здесь нет правильного ответа**

#### **Задание 28**

Процедура кодирования данных в компьютерно-читаемую форму и их запись в базу данных GIS.

- А) Ввод данных**
- Б) Хранение данных
- В) Манипулирование данными
- Г) Здесь нет правильного ответа

#### **Задание 29**

Что обязан хозяйствующий субъект, осуществляющий эксплуатацию полигона ТКО?

- А) только разработать регламент работы полигона и инструкции по приему ТКО;
- Б) только вести круглосуточный учет поступающих ТКО, осуществлять контроль за составом и количеством поступающих отходов и их распределением;
- В) только обеспечивать технологический цикл по изоляции отходов;
- Г. все перечисленное.**

#### **Задание 30**

Какой размер санитарно-защитной зоны должен быть установлен от жилой застройки до границ полигона твердых бытовых отходов?

- А) 100 м;
- Б) 200 м;
- В) 500 м;**
- Г) 300 м.

#### **Задание 31**

Для чего необходимо представлять информацию о результатах экологического мониторинга в виде геокарт?

- а) для того, чтобы повысить информативность информации;
- б) для систематизации информации;
- в) для наглядности полученных результатов;
- г) все ответы верны.**

#### **Задание 32**

Возможно ли предоставление информации об ущербе в форме таблиц?

- а) возможно**
- б) невозможно

- в) возможно, но не всегда
- г) нет правильного ответа

### **Задание 33**

ПДК - это:

- а) количество вещества в почве, которое не оказывает токсичного и канцерогенного воздействия на живые организмы
- б) концентрация химического вещества, которое не оказывает прямого или косвенного вредного воздействия на человека и окружающую среду**
- в) процентное содержание вредных веществ в утилизируемых продуктах

### **Задание 34**

Процесс, при котором загрязняющие вещества могут быть переработаны и нейтрализованы водоемом:

- а) самоочищение**
- б) саморегуляция
- в) очистка

### **Задание 35**

После реализации проекта возможно проведение экологической экспертизы:

- А) да, возможно;
- Б) нет;**
- В) возможно в случаях, указанных в законе;
- Г) по решению территориальных органов экологического контроля.

### **Задание 36**

Что такое стихийное бедствие?

- А) природные явления, носящие чрезвычайный характер
- Б) природные явления, приводящие к нарушению нормальной деятельности населения
- В) природные явления, носящие чрезвычайный характер и приводящие к нарушению нормальной деятельности населения, гибели людей, разрушение и уничтожение материальных ценностей**

### **Задание 37**

Дайте название сильным колебаниям земной коры, вызываемых тектоническими или вулканическими причинами и приводящие к разрушению зданий, сооружений, пожарам и человеческим жертвам:

- А) смерчи
- Б) землетрясения**
- В) оползни
- Г) тайфуны

### **Задание 38**

Координаты точек наблюдения (отбора проб) определяются с помощью

- а) GPS-навигатора**
- б) уровнемера
- в) компаса
- г) нет правильного ответа.



### **Задание 39**

В каком ряду оснований содержатся только щелочи:

- А) KOH, Mg(OH)<sub>2</sub>, Be(OH)<sub>2</sub>  
**Б) Ca(OH)<sub>2</sub>, NaOH, RbOH**  
В) Cu(OH)<sub>2</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>, Zn(OH)<sub>2</sub>

### **Задание 40**

Укажите ряд, содержащий только кислотные оксиды:

- А) Na<sub>2</sub>O, CaO, CO<sub>2</sub>  
Б) SO<sub>3</sub>, CuO, CrO<sub>3</sub>  
**В) SO<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>**

### **Задачи открытого типа:**

#### **Задание 1**

Число вновь образовавшихся особей в популяции за единицу времени называется?

**Ответ:** рождаемость

#### **Задание 2**

Природные ресурсы, запасы которых или восстанавливаются быстрее, чем используются, или не зависят от того, используются они или нет называются...? Пример: вода, почва, солнечная энергия, леса, животные и растения.

**Ответ:** возобновляемые

#### **Задание 3**

Непланируемый и неуправляемый выброс (пролив, россыпь, утечка) АОХВ, отрицательно воздействующий на человека и окружающую среду называется?

**Ответ:** химическая авария

#### **Задание 4**

Средства коллективной защиты населения – инженерные сооружения гражданской обороны, предназначенные для защиты от оружия массового поражения и других современных средств нападения. Они подразделяются на противорадиационные укрытия, простейшие укрытия и ....

**Ответ:** убежища

#### **Задание 5**

Как называется процесс ухудшения качества воды в результате избыточного поступления биофильных элементов в водоем, таких как азот и фосфор?

**Ответ:** эвтрофикация

#### **Задание 6**

Элементы природы и объекты, используемые человеком для отдыха, туризма и лечения, называются...?

**Ответ:** рекреационные

#### **Задание 7**

Сильные колебания земной коры, вызываемые тектоническими или вулканическими причинами и приводящие к разрушению зданий, сооружений, пожарам и человеческим жертвам называются...?

**Ответ:** землетрясение

## 2) расчетные задачи:

### Задача 1

Рассмотрим процесс вентиляции животноводческого помещения объемом  $V$  с содержанием диоксида углерода  $C_0$  (%) при производительности  $a$  ( $\text{м}^3/\text{мин}$ ). Входная величина объекта — производительность вентиляторов, выходная — концентрация диоксида углерода в помещении. Обозначим содержание диоксида углерода в воздухе в момент времени  $T$  через  $x$ (%). Составим за промежуток времени  $dt$  (мин) баланс диоксида углерода, содержащегося в помещении. За это время вентиляторы доставили в помещение количество воздуха, равное  $0,01C_0 adt$ . Следовательно, всего за период  $dt$  количество диоксида углерода ( $\text{м}^3$ )

в воздухе уменьшилось на  $dV = (0,01x - 0,01C_0)adt$ .

Обозначив через  $dx$  процентное уменьшение количества диоксида углерода в воздухе, это же количество можно подсчитать по другой формуле

$$dV = V0,01dx.$$

Приравнивая между собой оба выражения, получаем дифференциальное уравнение:

$$Vdx = (x - C_0)adt.$$

Требуется решить данное уравнение относительно  $x$ .

**Ответ:**  $x = C_0 + Ce^{\frac{at}{V}}$ .

### Задача 2

Какое количество планктона (в кг) необходимо, чтобы в водоёме выросла щука массой 7 кг? Для этого составьте пищевую цепь, состоящую из следующих объектов: щука, планктон, плотва.

**Ответ:** Из данных организмов можно составить пищевую цепь: планктон - плотва – щука. По закону 10-ти процентов на каждый последующий уровень переходит лишь 10% от массы предыдущего. Следовательно, если масса щуки = 7 кг, то масса плотвы =  $7:0,1 = 70\text{кг}$ , а масса планктона = **700 кг**. (70:0,1)

### Задача 3

Определить класс качества вод пруда Золотой по значению индекса сапробности S Пантле-Букка, в модификации В. Сладечека.

#### Дополнительные сведения

Таблица – Шкала оценки качества вод

Класс качества воды	Воды	Показатели индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека
I	Очень чистые	< 1,00

II	Чистые	1,00-1,50
III	Умеренно (слабо) загрязненные	1,51-2,50
IV	Загрязненные	2,51-3,50
V	Грязные	3,51-4,00
VI	Очень грязные	> 4,00

Сумма произведений коэффициента сапробной валентности на оценку обилия,  $Sh$  –  $\sum Sh = 210,2$ ; Сумма оценок обилия,  $h$  –  $\sum h = 136$ .

$$S = \frac{\sum sh}{\sum h}$$

**Ответ:**

$$S = \frac{\sum sh}{\sum h} = S = 210,2 / 136 = 1,54$$

По значению индекса сапробности  $S = 1,54$  качество вод пруда Золотой соответствует III классу качества «Умеренно (слабо) загрязненные».

#### Задача 4

Определение расстояний по топографическим картам и планам.

**Условие задачи.**

1. Вычислить длину линии на местности ( $S_m$ ), при указанной, соответствующей ей длине линии на карте или плане ( $S_k$ ) в заданном масштабе:

Масштаб	1:2000	1:10000	1:25000	1:50000	1:100000
$S_k$	7,84 см	8,45 см	11,92 см	15,78 см	3,25 см
$S_m$					

**Решение.** Для решения задачи составляется пропорция, в которой мы учитываем, что в одной единице карты или плана столько единиц местности, сколько указано в масштабе (например 2000), а в указанном в условии (например 4,35 см) единиц карты или плана неизвестное значение единиц местности. Решив пропорцию, мы получаем, что в 4,35 см карты 8700 см местности. Что равняется 87 метрам.

**Ответ:**

Масштаб	1:2000	1:10000	1:25000	1:50000	1:100000
$S_k$	7,84 см	8,45 см	11,92 см	15,78 см	3,25 см
$S_m$	156,8 м	845 м	2980 м	7890 м	3250 м

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1

Результаты мониторинга окружающей среды можно обрабатывать в электронных таблицах. Числовое выражение  $15,7E+4$  из электронной таблицы означает число:

**Ответ:** 157000

### **Задача 2**

Если смешать воду, песок, неорганические и органические удобрения, будет ли эта смесь почвой?

**Ответ:** Нет, так как почва должна иметь определенную структуру и в ее состав должны входить живые организмы.

### **Задача 3**

Если уровень подземных вод падает, то с каким (основным) природным фактором это может быть связано?

**Ответ.** С уменьшением количества выпадающих осадков

### **Задача 4**

Какие преимущества имеет, применяемый в РФ, комбинированный способ эвакуации?

**Ответ:** комбинированный способ эвакуации имеет два преимущества – сокращение сроков эвакуации и наибольший охват населения.

### **Задача 5**

Имея данные по загрязнению атмосферы в различных странах Европы в виде таблицы, составьте алгоритм построения электронной карты в одном из программных пакетов ГИС, указав оптимальные источники получения картографических данных и систему координат для пространственной привязки.

**Решение.** Существует множество источников картографической информации для карт мелкого масштаба. Для оптимального решения задачи мы должны видеть на картооснове чёткие границы между государствами, а также лёгкий доступ к координатам различных точек карты (для пространственной привязки).

В качестве пространственной привязки для данной территории подойдёт лишь та система координат, которая не требует деления территории на зоны – географические координаты (широта и долгота).

Проведя пространственную привязку необходимо осуществить ввод пространственных и атрибутивных данных. Минимум необходимо создать 2 геоинформационных слоя – страны и столицы. В слой страны необходимо внести информацию, имеющуюся в таблице.

Завершающим этапом будет тематическое картографирование.

**Ответ:**

1. Сбор картографических данных.
2. Пространственная привязка (регистрация данных в ГИС).
3. Ввод данных (пространственных и атрибутивных).
4. Тематическое картографирование.

### **Задача 6**

Могут ли использоваться таблицы экологической отчетности состояния компонентов окружающей среды при расчете ущерба компонентам окружающей среды.

**Ответ.** Да, могут

### **Задача 7**

Оценить категорию загрязнения почвы в случае содержания в ней валовых форм меди, цинка, кадмия, фтора в следующих количествах,

Медь – 60 мг/кг, фон – 20 мг/кг;

Цинк – 150 мг/кг, фон – 50 мг/кг;

Кадмий – 1,5 мг/кг, фон – 0,5 мг/кг;

Фтор – 600 мг/кг, фон – 200 мг/кг.

**Ответ:** используя валовые (фактические) концентрации ингредиентов и их фоны, рассчитаем коэффициенты концентрации для каждого ЗВ:

$K_1$  (медь) =  $60/20=3$ ;  $K_2$  (цинк) =  $150/50=3$ ;  $K_3$  (кадмий) =  $1,5/0,5=3$ ;  $K_4$  (фтор) =  $600/200=3$

Находим суммарный показатель концентрации:

$Z = 3 + 3 + 3 + 3 = 12 < 16$ .

Далее по величине суммарного показателя определяем загрязнение почвы, которое соответствует I категории, т.е. имеет низкое загрязнение.

### Задача 8

Используя результаты *органолептического* анализа воды, приведенные в табл.1, сделать выводы о качестве источников децентрализованного водоснабжения (*скважина и родник*) сельских поселений Острогожского района Воронежской области

Показатели	№4 с. Терновое скважина (глубина 160 м)	№5 с. Терновое родник	ПДК хоз-пит. назна- чения	Кратность превышения $S_{факт}/ПДК$
Прозрачность, см	16	16	Не менее 30	
Цветность, град.	10	40	35	
Запах, балл	лекарственный, I	Землянистый, I	II	
Вкус, балл	Сладковатый, I	Сладковатый, I	II	

### Решение:

Показатели	№4 с. Терновое скважина (глубина 160 м)	№5 с. Терновое родник	ПДК хоз-пит. назна- чения	Кратность превышения $S_{факт}/ПДК$
Прозрачность, см	16	16	Не менее 30	-
Цветность, град.	10	40	35	1,14
Запах, балл	лекарственный, I	Землянистый, I	II	-
Вкус, балл	Сладковатый, I	Сладковатый, I	II	-

**Вывод:** Анализ органолептических показателей позволил выявить не высокую прозрачность (16 см) и наличие повышенной цветности (35 град) в пробе воды № 5, отобранной из родника в с. Терновое.

### Задача 9

Даны формулы веществ, укажите соль кислую, основную, среднюю, двойную, комплексную;

KI, HCl, CH<sub>3</sub>COOH, NaOH, Cr(OH)<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, KMnO<sub>4</sub>,

K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO, K<sub>2</sub>NaPO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, CuSO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Mg(OH)Cl,

Ca(OH)<sub>2</sub>, K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>], SiO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

### Решение:

Кислая соль: NaHCO<sub>3</sub>,

Основная соль: Mg(OH)Cl

Средняя соль: KI, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, KMnO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, CuSO<sub>4</sub>,

Двойная соль: K<sub>2</sub>NaPO<sub>4</sub>

Комплексная соль:  $K_4[Fe(CN)_6]$

#### 4) темы эссе:

##### Тема 1

В каких природных процессах в биосфере, происходящих при участии организмов, происходит связывание, а в каких – освобождение углекислоты?

**Ответ:** Связывание - в процессе фотосинтеза, а освобождение - при дыхании, брожении и гниении.

##### Тема 2

Охрана водных ресурсов от загрязнения и истощения

**Ответ:** Разработке системы технологического водопользования должно предшествовать изучение возможностей минимизации расхода воды с получением малого количества высококонцентрированных вод для очистки. Кроме того, должны быть выявлены однотипные загрязнители воды, определены целесообразность взаимной нейтрализации кислых и щелочных вод и возможность противоточного использования воды от заключительных производственных операций к начальным. Прежде чем проектировать системы гидротранспорта, необходимо проанализировать условия механического и пневматического транспорта. При технико-экономических преимуществах гидротранспорта (с учетом затрат на очистку воды при водообороте) следует рассмотреть возможность использования для этой цели сточных и продувочных вод систем охлаждения и технологических вод, поскольку часто к воде для гидротранспорта предъявляют наименее жесткие требования.

##### Тема 3

Предложите варианты альтернативных источников энергии?

**Ответ:** Энергия бывает возобновляемой (альтернативной) и невозобновляемой (традиционной). К альтернативным источникам относятся солнечная энергия, водные потоки (гидроэлектростанции), ветер (ветроэнергетика), волновая энергетика (энергия приливов и отливов), биотопливо (топливо из растительного или животного сырья), геотермальная теплота (недра Земли)

##### Задача 4

Каким образом Земля делится на зоны в проекции Гаусса-Крюгера?

**Возможный вариант ответа.**

Поверхность Земли разбивается меридианами, проведенными через 60 по долготы, начиная с нулевого (Гринвичского) меридиана на 60 зон. Счёт геодезических зон идёт от Гринвича на восток.

##### Тема 5

Что такое ключевой участок?

**Ответ:** Под ключевым участком понимается участок (1...10 га и более), характеризующий типичные, постоянно повторяющиеся в данном районе сочетания почвенных условий и условий рельефа, растительности и других компонентов физико-географической среды. Основную часть ключевых участков следует располагать в направлении двух экстремальных лучей (румбов) розы ветров. При нечетко выраженной розе ветров участки должны характеризовать территорию равномерно в направлении всех румбов розы ветров. Если есть основание полагать, что мигра-

ция тяжелых металлов связана с водными потоками, то направление лучей нужно согла-совывать с вектором водной миграции. Общее количество исследу-емых участков — 15... 20.

Изучение процессов загрязнения почв на ключевых участках проводится более детально, чем на остальных территориях. Оно довольно трудоемко и требует мно-го времени. Ключевые участки размещают на обследуемой территории таким об-разом, чтобы они характеризовали все возможные ландшафтно-геохимические усло-вия, разнообразие генезиса, состава и сочетания почв, типичные биоценозы и, конечно, фоновые и техногенные участки.

### **Тема 6**

Совокупность взаимосвязанных по времени, ресурсам, и месту проведения меро-приятий, направленных на предотвращение или предельное снижение потерь населения и угрозы его жизни и здоровью от поражающих факторов называется

....

**Ответ:** защита населения в чрезвычайных ситуациях

### **Тема 7**

Какие факторы определяют границы биосферы в литосфере?

**Ответ:** Наличие воды в жидкой фазе, наличие свободного кислорода и углекисло-го газа, определенный температурный режим, наличие минимума минерального питания и др.

### **Тема 8**

В чём опасность потепления климата?

**Ответ:** Достаточно серьезными для человечества могут стать последствия по-тепления климата. Они могут проявляться по-разному. В соответствии с модель-ными исследованиями наибольшее потепление должно быть характерным для приполярных широт, где превышение температур над современными может до-стигнуть 10 °С. Изменится и влажность различных регионов. В результате изме-нений температур и влажности условия для ведения сельского хозяйства в неко-торых районах ухудшатся. При потеплении климата усилятся циклоническая дея-тельность, возрастут сила и частота образования тайфунов и штормов. Глобаль-ное потепление приведёт к повышению уровня Мирового океана за счёт таяния ледников суши.

### **Тема 9**

Опишите сферы использования программного пакета ArcGIS.

**Возможный вариант ответа.**

1. Земельный кадастр, землеустройство, учет объектов недвижимости.
2. Спецслужбы: МВД и МЧС.
3. Недропользование – разведка и добыча полезных ископаемых (нефть и газ).
4. Экология.
5. Транспорт (прокладка маршрутов, автонавигация).
6. Лесное хозяйство.
7. Водные ресурсы.
8. Дистанционное зондирование поверхности Земли (обработка аэро- и космо-снимков).
9. Геодезия, картография, география.
10. Торговля и услуги.
11. Сельское хозяйство.
12. Образование.

## **Тема 10**

Стихийные бедствия

**Ответ:** Стихийное бедствие — природное явление, носящее чрезвычайный характер и приводящее к гибели людей, нарушению нормальной деятельности населения, разрушению и уничтожению материальных ценностей.

Стихийные бедствия могут возникать как независимо друг от друга, так и связано: одно из них может повлечь за собой другое. Некоторые из них часто возникают в результате деятельности человека (например, лесные и торфяные пожары, производственные взрывы в горной местности, при строительстве плотин, закладке (разработке) карьеров, что зачастую приводит к оползням, снежным лавинам, обвалам ледников и т. п.).

Независимо от источника возникновения, стихийные бедствия характеризуются значительными масштабами и различной продолжительностью — от нескольких секунд и минут (землетрясения, снежные лавины, лимнологические катастрофы) до нескольких часов (сели), дней (оползни) и месяцев (наводнения).

## **Тема 11**

Какие подсистемы включает в себя единая система государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)?

**Ответ:** государственного мониторинга: состояния и загрязнения окружающей среды; атмосферного воздуха; радиационной обстановки на территории Российской Федерации; земель; объектов животного мира; лесопатологического мониторинга; состояния недр; водных объектов; водных биологических ресурсов; внутренних морских вод и территориального моря Российской Федерации; исключительной экономической зоны Российской Федерации; континентального шельфа Российской Федерации; государственного экологического мониторинга уникальной экологической системы озера Байкал; охотничьих ресурсов и среды их обитания.



## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ПК-4.2 Проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

ЕН.01 Математика (3 семестр)

ЕН.02 Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности (3 семестр)

ЕН.04 Основы гидроэкологии; (4 семестр)

ОП.03 Метрология и стандартизация (6 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.08 Правовое обеспечение профессиональной деятельности (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

ОП.13 Глобальные экологические проблемы современности (7 семестр)

МДК.03.03 ГИС в экологии и природопользовании (6 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

МДК.04.01 Информационное обеспечение природоохранной деятельности (7 семестр)

МДК.04.02 Экономика природопользования (7 семестр)

МДК.04.03 Экологическая экспертиза и экологический аудит (7 семестр)

МДК.04.04 Стихийные бедствия и чрезвычайные экологические ситуации (6 семестр)

ПП.04.01 Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### Задание 1

Уравнение химической кинетики — это уравнение, описывающее зависимость скорости химической реакции от концентраций реагентов. Укажите это уравнение

- $$\frac{dx}{a-x} = kdt$$
- А)  $a-x$  ,
- Б)  $a-x = kt$  ,
- В)  $\frac{dx}{k} = a-xdt$  .

### Задание 2

С какими данными всегда связаны данные диаграммы?

А) С данными рабочего листа

- Б) С данными, которые вводятся непосредственно при построении диаграммы
- В) Данные диаграммы вводятся автоматически и не связаны ни с какими исходными данными

### **Задание 3**

Классификация экоинформации в общем случае возможна на разной основе. В зависимости от назначения различают научно-поисковую информацию и практическую для решения народно-хозяйственных задач. Данные, собранные непосредственно с помощью каких-либо измерительных средств, можно определить как *первичную информацию*. Ее характеристики полностью зависят от технических особенностей измерительных средств, от принципов их организации в соответствии с целями сбора информации (отбор проб, измерения в полевых условиях, геоботанические обследования и др.) Накопление данных может осуществляться с помощью самых различных носителей. В простейшем или современном случае это

- А) журналы записи наблюдений
- Б) магнитные носители информации
- В) каналы телекоммуникаций
- Г) **полевые дневники, журналы записи наблюдений, магнитные носители информации, каналы телекоммуникаций**

### **Задание 4**

Для оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами часто используют табличный процессор. **Табличный процессор – это:**

- А) **Группа прикладных программ, которые предназначены для проведения расчетов в табличной форме**
- Б) Команда приложения Excel, вызов которой приводит к выполнению расчетов по введенным в таблицу данным
- В) Специальная компьютерная программа, помогающая преобразовывать массивы данных из текстового вида в табличный

### **Задание 5**

Основные научные направления гидроэкологических исследований следующие (уберите лишнее):

- А) экологическое
- Б) социально-экологическое
- В) санитарно-биологическое
- Г) **рекреационное**

### **Задание 6**

Гидроэкология является не только биологической, но и социально-экологической дисциплиной, которая имеет социальное значение, поскольку рассматривает влияние хозяйственной деятельности человека следующее. Что здесь лишнее?

- А) качество воды
- Б) состояние и функционирование водных экосистем в целом как компонента окружающей природной среды
- В) состояние и функционирование отдельных водоемов и водотоков как компонента окружающей природной среды
- Г) **не признает влияния хозяйственной деятельности человека на качество воды**

### Задание 7

К постоянно действующим природным источникам загрязнения относятся:

- А) выветривание горных пород;
- Б) выщелачивание горных пород;
- В) выделение газов, вод и углеводородов из земных недр;
- Г) **все перечисленное.**

### Задание 8

Когда было обнаружено глобальное распространение радиоактивных веществ в атмосфере?

- А) **в середине 40-х гг. XXв.;**
- Б) в середине 50-х гг. XXв.;
- В) в середине 60-х гг. XXв.;
- Г) в середине 70-х гг. XXв.;

### Задание 9

Чем отличается экономический ущерб от экологического ущерба?

- А) **Экологический ущерб в отличие от экономического ущерба, может быть отложенным;**
- Б) Отличий между ними нет, поскольку это всё равно ущерб;
- В) Экономический ущерб можно оценить количественно;
- Г) Экологический ущерб носит лишь качественный характер;

### Задание 10

Экологизация – это

- А) распространение вида.
- Б) географические области, в которых культурные растения представлены наибольшим числом линий.
- В) **процесс последовательного внедрения идей сохранения природы и устойчивой окружающей среды в сферы законодательства, управления, разработки технологий, экономики, образования и т. д.**

### Задание 11

Субъект государственного специального (надведомственного) экологического контроля:

- а) Президент РФ
- б) Правительство РФ
- в) Федеральное собрание
- г) **Министерство природных ресурсов и экологии РФ**

### Задание 12

Что представляют собой социальные опасности:

- А) опасности, связанные с обществом
- Б) опасности, связанные природными явлениями
- В) **опасности, связанные с человеком**
- Г) любые опасности

### Задание 13

Какие опасности относятся к техногенным?

- А) наводнение
- Б) производственные аварии в больших масштабах**
- В) загрязнение воздуха
- Г) замусоривание территорий

#### **Задание 14**

Выберите, в какое время наступит экологическая катастрофа как следствие загрязнения окружающей среды:

- а) после истощения запасов угля
- б) одновременно с истощением запасов нефти
- в) раньше истощения запасов полезных ископаемых**
- г) после истощения запасов природного газа

#### **Задание 15**

Изучением глобальных проблем занимается ...

- А) философия
- Б) глобальная экология
- В) глобалистика**
- Г) глобальная экономика

#### **Задание 16**

Тип систем ввода данных, который главным образом используется для ввода атрибутивных данных

- А) Ввод данных с помощью клавиатуры**
- Б) Координатная геометрия
- В) Ручное цифрование
- Г) Здесь нет правильного ответа

#### **Задание 17**

Тип систем ввода данных, который обладает очень высоким уровнем точности, полученным, за счет полевых геодезических измерений

- А) Ввод данных с помощью клавиатуры
- Б) Координатная геометрия**
- В) Ручное цифрование
- Г) Здесь нет правильного ответа

#### **Задание 18**

Наиболее широко используемый метод ввода пространственных данных с растровых карт

- А) Ввод данных с помощью клавиатуры
- Б) Координатная геометрия
- В) Ручное цифрование**
- Г) Здесь нет правильного ответа

#### **Задание 19**

С какой периодичностью следует производить анализ проб атмосферного воздуха над отработанными участками полигона твердых коммунальных отходов и на границе санитарно-защитной зоны?

- А) 1 раз в год;
- Б) 1 раз в 6 месяцев;
- В) 1 раз в квартал;**
- Г) 1 раз в 3 года.

### Задание 20

Какое определение соответствует понятию "сбор отходов" согласно Федеральному закону N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления"?

- А) прием отходов в целях их дальнейших обработки, утилизации, обезвреживания, размещения лицом, осуществляющим их обработку, утилизацию, обезвреживание, размещение;**
- Б) разделение и/или смешение отходов согласно определенным критериям на качественно различающиеся составляющие
- В) деятельность, связанная с завершением комплекса операций по осуществлению хранения и/или захоронения отходов;
- Г) деятельность, связанная с перемещением отходов между местами или объектами их образования, хранения, утилизации, обезвреживания, захоронения.

### Задание 21

Что понимается под ассимиляционным потенциалом окружающей среды?

- а) способность окружающей среды воспринимать антропогенное воздействие в определенных масштабах без изменения своих основных свойств**
- б) способность окружающей среды воспринимать радиационное воздействие в определенных масштабах
- в) способность окружающей среды «поглощать» любые виды воздействия;
- г) нет правильного ответа.

### Задание 22

Какие различают виды эффекта?

- а) первичный и конечный
- б) первичный, конечный и социальный**
- в) первичный, вторичный .
- г) первичный, вторичный и экономический

### Задание 23

Издержки классифицируются на:

- а) общие, средние и предельные;**
- б) общие, средние, предельные и балльные;
- в) общие и средние;
- г) средние и предельные

### Задание 24

Природопользователь

-это

- а) предприятие, организация, граждане РФ, иностранные граждане, лица без гражданства, осуществляющие виды деятельности на территории РФ, связанные с природопользованием**
- б) предприятие, организация, осуществляющие виды деятельности на территории РФ, связанные с природопользованием
- в) граждане РФ, иностранные граждане, лица без гражданства, осуществляющие виды деятельности на территории РФ, связанные с природопользованием

### Задание 25

Объем экологического аудита определяет?

- а) цели и задачи аудита**
- б) критерии аудита

- в) временные рамки проведения процедуры
- г) подразделения, деятельность, подлежащие проверки

### **Задание 26**

Выберите правильную логическую последовательность реализации цикла Деминга в СЭМ?

- а) действие, проверка, осуществление, планирование
- б) планирование, осуществление, проверка, действие**
- в) планирование, проверка, действие, осуществление
- г) действие, осуществление, проверка, планирование

### **Задание 27**

Дайте название ЧС, которая вызывает затопления местности в результате подъёма уровня воды в реке, озере, водохранилище, вызываемого различными причинами:

- А) половодье
- Б) наводнение**
- В) паводок
- Г) сель

### **Задание 28**

Как можно назвать скользящие смещения масс горных пород вниз по склону, возникающие из-за нарушения равновесия, вызываемого различными причинами?

- А) смерч
- Б) сель
- В) оползень**
- Г) тайфун

### **Задание 29**

Климатические циклы это-....

- А) Космогенные опасные явления
- Б) Космогенно-климатические опасные явления**
- В) Геофизические опасные явления
- Г) Метеорологические опасные явления

### **Задание 30**

Для оценки потерь окружающей среды и других недропользователей, в случае загрязнения подземных вод расчет чего следует произвести?

- а) экологических рисков
- б) экономической эффективности
- в) экологического ущерба**
- г) нет правильного ответа.

### **Задание 31**

Выберите верное заключение:

- а) природопользование в России является платным**
- б) природопользование в России является бесплатным
- в) нет правильного ответа
- г) оба ответа верные

### **Задание 32**

Определение какого понятие звучит следующим образом: вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера?

- а) экологический аудит
- б) экологический риск**
- в) экологический ущерб
- г) нет правильного ответа

### **Задачи открытого типа:**

#### **Задание 1**

Выброс загрязняющих веществ в воздух на территории Пермской области в 1997 году составил 608,8 тыс. тонн, в 1998 году — 584,5 тыс. тонн. Определите: на сколько процентов сократился выброс загрязняющих веществ в атмосферу.

**Ответ:** 4.

#### **Задание 2**

Строить и решать оптимизационные задачи на моделирование технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов позволяет дифференциальное исчисление функций одной или нескольких переменных. Вычислите частную производную по переменной  $y$  от функции

$f(x, y) = x^2 y + xy^2 + 10$  в точке (1;1). Напишите только цифру.

**Ответ:** 3.

#### **Задание 3**

Для работы с экологическими данными часто используют программу Excel. Документ (файл) Excel это...

**Ответ:** рабочая книга.

#### **Задание 4**

Функциональное подразделение по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды, проводящее все необходимые анализы и расчеты – это...?

**Ответ:** экологическая лаборатория

#### **Задание 5**

Состояние защищенности каждого отдельного лица, общества, государства и окружающей среды от чрезмерной экологической опасности носит название...?

**Ответ:** Экологическая безопасность

#### **Задание 6**

Какой нормативов используют для оценки уровня загрязнения почвы?

**Ответ:** ПДК

#### **Задание 7**

Как называется хозяйственная деятельность человека, обеспечивающая экономное использование природных ресурсов и условий, их охрану и воспроизводство с учетом не только настоящих, но и будущих интересов общества.

**Ответ:** рациональное природопользование

## 2) расчетные задачи:

### Задача 1

Через какое время количество воды в реке уменьшится в 2 раза, если каждый год испарение воды составит 5% всего объема воды реки; впитается в землю 3%; животные выпьют 1 % воды?

**Ответ:** 8 лет.

### Задача 2

Необходимо произвести пространственную привязку (регистрацию раstra) карты Белгородской области в одном из программных пакетов ГИС. У нас есть 9 точек с известными координатами в системе плоских прямоугольных координат UTM (Universal Transverse Mercator projection), зона 37 U но в связи с рядом технических сложностей мы можем ввести только 4 точки. Укажите, какие из этих точек нам целесообразней выбрать для пространственной привязки, обосновав ответ.

Координаты регистрационных точек Белгородской области

Номер точки привязки	Координата X	Координата Y
1	243476	5654486
2	313448	5673196
3	370537	5691562
4	460162	5681228
5	508148	5607910
6	518798	5543257
7	429562	5528691
8	391853	5591272
9	331978	5566286

### **Решение.**

При проведении пространственной привязки точки должны быть на максимальном удалении друг от друга, охватывая как можно большую территорию.

Наиболее удалены друг от друга по координате X точки 1 и 6; по координате Y 3 и 7.

**Ответ:** 1, 3, 6, 7.

### Задача 3

Ущерб от химического предприятия подземным водам составляет 100 тысяч условных единиц. Ущерб от химического предприятия грунтам составляет 55 тысяч условных единиц. Ущерб от химического предприятия растительному миру составляет 37 тысяч условных единиц. Остальным компонентам окружающей среды ущерб не нанесен. Чему равен ущерб окружающей среде от химического предприятия

**Ответ:** 192 тысяч условных единиц

## 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

### Задача 1

Ежегодно добываемые в мире 300 млрд. т веществ означают, что в течение года образуется примерно такая же масса отходов. Жидкие и газообразные отходы



производства, если не учитывать канализационные воды, составляют 10% всей массы отходов, а остальные — это твердые отходы, их надо куда-то спрятать, так как в силу сохранения вещества и энергии они не могут исчезнуть. Сейчас эту задачу решают, в основном, путем захоронения твердых отходов в землю или путем затопления в океане. Определите количество твердых отходов, получаемых в мире в течение года.

**Ответ:** 270 млрд. т.

### **Задача 2**

Для оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами часто используют табличные процессоры. **Основными функциями табличного процессора являются?**

**Ответ:** Все виды действий с электронными таблицами (создание, редактирование, выполнение вычислений); построение графиков и диаграмм на основе данных из таблиц; работа с книгами и т.д.

### **Задача 3**

В чем социальная значимость профессиональной деятельности техника–эколога?

**Ответ:** Выявляет несоответствие хозяйственной деятельности экологическим требованиям.

### **Задача 4**

Ущерб атмосферному воздуху от деятельности предприятия по производству минеральных удобрений составляет 250 тысяч условных единиц. Стоимость газоочистной установки составляет 350 тысяч условных единиц. Затраты в год на содержание и обслуживание очистных установок составляет 50 тысяч условных единиц. Гарантированный срок службы оборудования - 10 лет. Снижение платы за выбросы составляет 150 тысяч условных единиц. Будет ли установка данного оборудования целесообразной с точки зрения охраны окружающей среды и экономики предприятия?

**Ответ.** Да. Будет

### **Задача 5**

Ущерб от химического предприятия подземным водам составляет 100 тысяч условных единиц. Ущерб от химического предприятия грунтам составляет 50 тысяч условных единиц. Ущерб от химического предприятия растительному миру составляет 40 тысяч условных единиц. Остальным компонентам окружающей среды ущерб не нанесен. Чему равен ущерб окружающей среде от химического предприятия

**Ответ:** 190 тысяч условных единиц

## **4) темы эссе:**

### **Тема 1**

Роль животных организмов в самоочищении водных экосистем.

**Ответ:** Роль животных в самоочищении водоемов определяется способом их питания. Фильтраторы и седиментаторы способствуют осветлению воды, удаляя из нее взвесь, включая микроводоросли, бактерии. Критерием санитарно-гигиенической состояния вод служит количество бактерий группы кишечной палочки. Фильтраторами являются многие ракообразные (в том числе дафнии),

моллюски, личинки комаров, многощетинковые черви, седиментаторами – инфузории, коловратки. Двустворчатые моллюски – дрейссены, перловицы, беззубки могут профильтровывать за сутки несколько десятков литров воды на одну особь. Прямое участие зоопланктона в самоочищении водоемов осуществляется и посредством минерализации органического вещества в процессе дыхания. Многие гидробионты способны выделять вещества с сильными антимикробными свойствами, что определяет широкое распространение антибиотических веществ в воде, илах, и это также имеет определенное значение в самоочищении водоемов. Значительный очистительный эффект имеет транзит водными организмами загрязнений из воды в грунт.

## **Тема 2**

С какой целью используется метод интервьюирования?

**Ответ:** Интервьюирование – это метод вербально-коммуникативного исследования, осуществляемый с целью сбора информации. Проходит в форме непосредственного взаимодействия между интервьюером и респондентом.

*Метод интервьюирования* используется на предварительном этапе экоаудита в условиях переговоров, сборе исходной информации, при обзорных турах. По степени формализованное™ различают несколько видов интервью: свободное, глубинное, фокусированное.

*Свободное интервью* ведется в свободной манере. Применяется при опросах экспертов, специалистов для ознакомления с объектом аудирования, экологических проблемами и мерами по их решению.

*Глубинное интервью* отличается от свободного тем, что кроме общей темы, заранее задается определенный круг вопросов, на которые экоаудитор рассчитывает получить ответы.

*Фокусированное интервью* (направленное) ставит целью изучение мнений относительно конкретно заданной ситуации. Внимание при этом направляется («фокусируется») на определенной, предварительно выбранный фрагмент экоаудита.

*Интервью с открытыми вопросами* проводится по заранее составленному плану. Вопросы плана носят открытый характер и имеют логическую последовательность. Применяется при опросах экспертов, чье мнение может стать основой для формулировки выводов экоаудиторов.

*Интервью с закрытыми вопросами* (стандартизированное интервью) — формализованная процедура опроса, близкая к анкетированию. Вопросник фактически представляет собой анкету с закрытыми вопросами, поэтому респондентам остается лишь выразить свое мнение в виде согласия или несогласия. По количеству одновременных участников интервью бывает групповое и индивидуальное. По статусу респондентов — интервью с должностным лицом, экспертом, работниками различных служб. По целевому назначению — развернутое, контрольное, основное интервью. По способу регистрации — запись в блокноте, опросном листе, на магнитной пленке.

## **Тема 3**

Дайте прогноз состояния окружающей среды при понижении концентрации углекислого газа в атмосфере

**Ответ:** Глобальное похолодание, оледенение северных и высокогорных территорий, уменьшение осадков, сокращение площади океана, изменение границ природных зон, опустынивание внутриконтинентальных территорий, уменьшение продуктивности растений.

## **Тема 4**

Что такое глобальные экологические проблемы?

**Ответ:** Глобальными являются экологические проблемы, которые по своей сути, затрагивают интересы всего человечества; приобретают всемирный характер, охватывая все основные регионы Земли; создают реальную угрозу для будущего человечества; требуют для своего решения международного сотрудничества в самом широком масштабе.

## **Тема 5**

Где на территории Российской Федерации используется программный пакет ArcGIS.

**Возможный вариант ответа.**

1. Земельный кадастр, землеустройство, учет объектов недвижимости.
2. Спецслужбы: МВД и МЧС.
3. Недропользование – разведка и добыча полезных ископаемых (нефть и газ).
4. Экология.
5. Транспорт (прокладка маршрутов, автонавигация).
6. Лесное хозяйство.
7. Водные ресурсы.
8. Дистанционное зондирование поверхности Земли (обработка аэро- и космоснимков).
9. Геодезия, картография, география.
10. Торговля и услуги.
11. Сельское хозяйство.
12. Образование.

## **Тема 6**

Чем занимается наука экономика природопользования?

**Ответ:** Экономика природопользования предстает как наука, изучающая экономическими методами процессы и результаты взаимодействия общества и природной среды, рассматривающая комплекс взаимосвязанных проблем рационального природопользования. Это наука об организации и управлении системой «природа – общество – производство», управлении природными ресурсами (ПР) в процессе их эксплуатации обществом и о рациональном (эффективном) использовании природных благ.

## **Тема 7**

Что такое землетрясение?

**Ответ:** Землетрясение - это подземные толчки и колебания земной поверхности, возникающие в результате смещения и разрывов в земной коре или верхней части мантии Земли и передающиеся на большие расстояния в виде упругих колебаний.

На поверхности Земли землетрясения проявляются в виде вибраций, тряски, а также смещения грунта. Землетрясения в основном возникают вследствие тектонических процессов, но иногда могут появляться в результате оползней, извержения вулканов, горных выработок, а также ядерных испытаний. Центральная точка возникновения землетрясения в глубине Земли называется очагом землетрясения или гипоцентром. Участок земли на поверхности над очагом землетрясения называется эпицентром. Для оценки и сравнения землетрясений используются шкала магнитуд и шкала интенсивности.

Землетрясения сами по себе редко являются причиной гибели людей или животных. Как правило, основной причиной жертв землетрясений являются вторичные

события: обрушения зданий, пожары, цунами (сейсмические морские волны) и вулканы.

Значительно снизить последствия землетрясений можно за счёт улучшения конструкций зданий, а также совершенствования систем раннего оповещения и эвакуации населения.

### **Фонд оценочных средств сформированности компетенций**

**Код и наименование компетенции:** ПК-4.3 Проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

ЕН.01 Математика (3 семестр)

ЕН.02 Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности (3 семестр)

ЕН.04 Основы гидроэкологии (4 семестр)

ОП.03 Метрология и стандартизация (6 семестр)

ОП.04 Почвоведение (4 семестр)

ОП.07 Охрана труда (7 семестр)

ОП.08 Правовое обеспечение профессиональной деятельности (7 семестр)

ОП.09 Безопасность жизнедеятельности (3 семестр)

ОП.13 Глобальные экологические проблемы современности (7 семестр)

МДК.03.03 ГИС в экологии и природопользовании (6 семестр)

ПП.03.01 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов (8 семестр)

МДК.04.01 Информационное обеспечение природоохранной деятельности (7 семестр)

МДК.04.02 Экономика природопользования (7 семестр)

МДК.04.03 Экологическая экспертиза и экологический аудит (7 семестр)

МДК.04.04 Стихийные бедствия и чрезвычайные экологические ситуации (6 семестр)

ПП.04.01 Обеспечение экологической информацией различных отраслей экономики (8 семестр)

– Практики:

УП.01.01 Эколого-географическая (4 семестр)

УП.02.01 Эколого-аналитическая (6 семестр)

ПДП Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

**Задание 1**

В результате некоторых наблюдений получился набор числовых значений некоторой величины. Для анализа этих значений и получения выводов используются методы

- А) дифференциального исчисления;
- Б) интегрального исчисления;
- В) статистики;**
- Г) химии и биологии.

### **Задание 2**

Для описания процессов распространения загрязняющих веществ в атмосферном воздухе используются различные модели, основанные на решении уравнения

- А) конвективно-диффузионного переноса,**
- Б) химической кинетики,
- В) переноса тепла.

### **Задание 3**

СУБД — это

- А) Специально программно-информационная система, обеспечивающая создание, хранение, обновление и поиск информации в БД, а также управление безопасностью и целостностью данных.**
- Б) Система удаления баз данных
- В) Система установки баз данных

### **Задание 4**

Какой инструмент используется для построения графиков и диаграмм в Excel?

- А) Мастер функций
- Б) Мастер графиков
- В) Мастер диаграмм**

### **Задание 5**

В информационных системах мониторинга наряду с традиционными подходами, активным использованием ГИС (геоинформационная система) интенсивно применяются моделирование, как для оптимального описания экологической ситуации, так и для прогнозных задач. Подобные модели используют данные:

- А) гидрохимии, гидробиологии, гидрологии, гидрогеологии**
- Б) достаточно только знание ГИС
- В) экологии
- Г) достаточно данных гидрохимии

### **Задание 6**

Часть гидроэкологии, изучающая структуру и функционирование экологических систем поверхностных пресных вод суши (озер, водохранилищ, рек) является:

- А) океанология
- Б) лимноэкология**
- В) гидрофизика
- Г) гидрология

### **Задание 7**

В каком случае проводится повторное проведение ГЭЭ?

- А) На основании решения суда.**

- Б) На основании решения комитета ГЭЭ.
- В) На основании решения экспертной комиссии.
- Г) На основании решения МПР.

### **Задание 8**

Участие в реализации на подведомственной территории проводимой МПР России государственной политики. Можно отнести к ...

- А) Цели.
- Б) Функции.
- В) Задачи.**
- Г) Процедуре.

### **Задание 9**

Установление срока и условий действия положительного заключения ГЭЭ. Можно отнести к ...

- А) Процедуре.
- Б) Задаче.
- В) Цели.
- Г) Функции.**

### **Задание 10**

Что такое плодородие почв?

- А) Под плодородием почвы понимают способность почвы обеспечивать рост и воспроизводство растений всеми необходимыми им условиями**
- Б) Под плодородием почвы понимается ее способность непрерывно обеспечивать растения одновременно водой и элементами питания
- В) Под плодородием почвы понимают способность почвы обеспечивать растения всеми минеральными элементами

### **Задание 11**

Что понимал под плодородием почв В.Р. Вильямс?

- А) Под плодородием почвы понимают способность почвы обеспечивать рост и воспроизводство растений всеми необходимыми им условиями
- Б) Под плодородием почвы понимается ее способность непрерывно обеспечивать растения одновременно водой и элементами питания**
- В) Под плодородием почвы понимают способность почвы обеспечивать растения всеми минеральными элементами

### **Задание 12**

Что такое естественное (природное) плодородие почв?

- А) Плодородие, которым обладает почва в результате воздействия на нее целенаправленной человеческой деятельности (распашка, периодическая механическая обработка, мелиорации, применение удобрений и т.д.)
- Б) Суммарное плодородие почвы, определяемое ее свойствами, как приобретенными в процессе почвообразования, так и созданными или измененными человеком
- В) Плодородие, которым обладает почва в природном состоянии без вмешательства человека**

### **Задание 13**

Чем отличаются между собой экологическая экспертиза и экологический аудит?

**А) Экспертиза лишь устанавливает соответствие определенной деятельности или объекта установленным требованиям. Аудит, кроме того требует устранения выявленных несоответствий.**

Б) Отличий между ними нет,

В) Эксперты при проведении экспертизы должны быть независимы.

Г) Аудит назначается лишь при сигнале о существующих несоответствиях требованиям закона

#### **Задание 14**

Сколько должно быть НДС (нормативов нормативно допустимых сбросов сточных вод) на отдельном предприятии?

А) Один

Б) Два

В) Три,

**Г) Один на каждый источник сточных вод**

#### **Задание 15**

Какие из методов очистки территорий загрязненных вредными веществами являются наиболее эффективными?

А) Электрохимическая очистка

Б) Химическая (промывка и преобразование состава и структуры загрязняющих веществ активными химическими веществами)

В) Биологические

**Г) В зависимости от характера и интенсивности загрязнения**

#### **Задание 16**

Закончите определение:

Система долгосрочных наблюдений, оценки и прогноза состояния окружающей среды и его изменений — это:

**а) мониторинг**

б) регистр

в) кадастр

г) аудит

#### **Задание 17**

Наиболее полно определяет экологические права и обязанности субъектов экологического права...

**а) Федеральный закон «Об охране окружающей среды»**

б) Конституция РФ

в) Гражданский кодекс РФ

г) Федеральный закон «О проведении экологической экспертизы»

#### **Задание 18**

В случае возникновения угрозы ЧС сигнал будет подан путем:

А) смс-сообщений

Б) ТВ сообщений

**В) включением сирен**

Г) сразу все вместе

#### **Задание 19**

Оптимальным временем для оказания первой помощи являются:

А) первый час

- Б) первые 30 минут**
- В) 45 минут
- Г) время не имеет значение

#### **Задание 20**

Какого вида инструктажа на рабочем месте не бывает?

- А) повторный
- Б) первичный
- В) плановый**
- Г) вводный

#### **Задание 21**

Название «конфликта» между человечеством и природой:

- а) экологическим кризисом**
- б) экологическим загрязнением
- в) экологическим правонарушением
- г) экологическим ущербом

#### **Задание 22**

Выделите последствия смога:

- а) обострение респираторных заболеваний
- б) раздражение глаза
- в) ухудшение физического состояния
- г) все перечисленное верно**

#### **Задание 23**

Запрос: «какое расстояние между объектами?» относится к

- А) Простому запросу**
- Б) Сложному запросу
- В) Системному запросу
- Г) Здесь нет правильного ответа

#### **Задание 24**

Комплекс программ и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и использования баз данных

- А) База данных
- Б) СУБД**
- В) НУБД
- Г) Здесь нет правильного ответа

#### **Задание 25**

Запрос: «какая площадь территории государства?» относится к

- А) Простому запросу**
- Б) Сложному запросу
- В) Системному запросу
- Г) Здесь нет правильного ответа

#### **Задание 26**

В какой последовательности происходит рекультивация территорий закрытых полигонов твердых бытовых отходов?

- А) биологический этап рекультивации, затем технический;
- Б) технический этап рекультивации, затем биологический;**



В) оба этапа осуществляются одновременно.

### **Задание 27**

Какие мероприятия относятся к техническому этапу рекультивации территорий закрытых полигонов твердых бытовых отходов?

- А) исследование состояния свалочного грунта и его воздействия на окружающую природную среду;**
- Б) восстановление территорий закрытых полигонов;
- В) агротехнические мероприятия;
- Г) фитомелиоративные мероприятия.

### **Задание 28**

Выберите верно суждение про экологический аудит и экологическую экспертизу?

- а) это равнозначные понятия
- б) это различные понятия**
- в) понятия экологическая экспертиза не существует
- г) понятия экологический аудит не существует

### **Задание 29**

Каким должен быть экологический аудит?

- А) независимым
- Б) комплексным
- В) документированная
- Г) все ответы являются верными**

### **Задание 30**

Определение какого понятия звучит следующим образом: установление соответствия документов и (или) документации, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды, в целях предотвращения негативного воздействия такой деятельности на окружающую среду

- а) Экологическая экспертиза**
- б) Экологический аудит
- в) экологический мониторинг
- Г) нет правильного ответа

### **Задание 31**

Экологическая экспертиза устанавливает соответствие между:

- а) намечаемой хозяйственной деятельностью и экологическими требованиями**
- б) существующей деятельностью человека и экологическими требованиями
- в) результатами деятельности человека и экологическими требованиями.

### **Задание 32**

В состав типовой группы экологической оценки проекта по гидросфере обязательно входит:

- а) специалист по анализу загрязнения воздуха, специалист по эксплуатации газоочистного оборудования, специалист по гидрометеорологии, специалист по шуму

специалист по охране почв, агроном, почвовед, инженер-строитель, минералог-геохимик, горный инженер, сейсмолог

**в) гидролог, гидрометеоролог, инженер по эксплуатации очистных сооружений, инженер-строитель, инженер-сантехник, специалист по анализу поверхностных и сточных вод, химик**

г) эколог, лесовод, ботаник, зоолог, специалист по особо охраняемым природным территориям

### **Задание 33**

Цель экспертизы:

**а) проверка и оценка соответствия объекта требованиям охраны окружающей среды и экологической безопасности**

б) выявление технических ошибок

в) научно обоснованная оценка последствий технических ошибок

### **Задание 34**

Обвалы, камнепады, осыпи, оползни, сели, лавины, эрозия склонов, эрозия речных берегов:

А) Геофизические опасные явления

**Б) Геологические опасные явления**

В) Космогенно-климатические опасные явления

Г) Космогенные опасные явления

### **Задание 35**

Что можно отнести к космическим катастрофам?

**А) природные катастрофы**

Б) техногенные катастрофы

В) социальные катастрофы

Г) транспортные катастрофы

### **Задание 36**

Должны ли юридические лица и индивидуальные предприниматели представлять экологическую отчетность?:

**а) должны**

б) не должны

в) должны только индивидуальные предприниматели

г) нет правильного ответа

### **Задание 37**

Каким должен быть экологический аудит?

**а) независимым**

б) зависимым от природопользователя

в) понятия экологический не существует

г) нет правильного ответа

### **Задание 38**

Что такое экосистема?

А) оптимально функционирующий территориальный производственный комплекс на небольшой площади

Б) совокупность видов растений и животных на конкретном участке территории

**В) закономерное сочетание взаимосвязанных обменом веществ и энергией компонентов природы, образующих неразрывное единство на определенной территории или акватории**

Г) нет правильного ответа

### **Задание 39**

Природная вода с содержанием 5,6 мг-экв/л солей жесткости относится:

А) к мягким водам

**Б) к умеренно-жестким водам**

В) к жестким водам

Г) к очень жестким водам

### **Задание 40**

Как называется один из видов загрязнения природных вод, вызванное большим содержанием органических веществ:

А) химическое

Б) тепловое

**В) биологическое**

Г) физическое

### **Задание 41**

Разрушение отходов под действием бактерий называется:

А) Биоаккумуляция

**Б) Биодеградация**

В) Биоконцентрирование

Г) Биозонирование

### **Задание 42**

Какая группа компонентов определяет химический тип воды:

**А) макрокомпоненты**

Б) микрокомпоненты

В) биогенные компоненты

Г) все перечисленные

## **Задачи открытого типа:**

### **Задание 1**

Какой тип почв преобладает в Воронежской области?

**Ответ:** чернозем

### **Задание 2**

Какая наука занимается изучением влияния выбросов предприятий и заводов на окружающую среду, снижением этого влияния за счет усовершенствованных технологий?

**Ответ:** промышленная экология

### **Задание 3**

Один из самых распространенных методов термической переработки отходов на сегодняшний день является....?

**Ответ:** Сжигание

### **Задание 4**

Природные явления, носящие чрезвычайный характер и приводящие к нарушению нормальной деятельности населения, гибели людей, разрушение и уничтожение материальных ценностей называются....

**Ответ:** стихийное бедствие

### **Задание 5**

Температура сточных вод предприятия при сбросе в канализационную сеть не должна превышать сколько градусов?

**Ответ:** 40<sup>0</sup>С

### **Задание 6**

Бесцветный газ с кисловатым запахом и вкусом, продукт полного окисления углерода, являющийся одним из парниковых газов, – это диоксид.....?

**Ответ:** углерода

## **2) расчетные задачи:**

### **Задача 1**

С 1600 г. человеком уничтожено на Земле 162 вида птиц (381 на грани исчезновения) и около 100 видов млекопитающих (255 видов на грани исчезновения). Гибель 75% видов млекопитающих и 86% видов птиц, из числа исчезнувших обусловлена влиянием антропогенных факторов. Вычислите количество видов исчезнувших под этим влиянием. Округлите до целых.

**Ответ:** 139 видов птиц, 75 видов млекопитающих.

### **Задача 2**

Рассчитайте среднюю скорость почвообразования для черноземов Воронежской области, если средний возраст черноземов 8 тыс. лет, а мощность их профиля 86 см?

**Ответ:** 0,01 см в год

### **Задача 3**

Один лесной рыжий муравей уничтожает 200 мелких насекомых в день. В муравейнике проживает 50000 муравьёв. Определите, какое количество насекомых уничтожает за лето 1 муравейник?

**Ответ:**  $200 * 92 * 50000 = 920\ 000\ 000$  насекомых уничтожает 1 муравейник за лето.

### **Задача 4**

Вычислите, сколько дождевых червей (количество и общая масса) живёт на 3 сотках пашни, если их обычная численность на 1 м<sup>2</sup> составляет 350 особей, а масса одного червя в среднем 0,5 г?

**Ответ:** 3 сотки – 300 м<sup>2</sup>;  $350 * 300 = 105000$  особей;  $0,5 * 105000 = 52500$  г = 52,5 кг. 105000 особей дождевых червей, масса их 52,5 кг.

### **Задача 5**

Рассчитать массу почвы (m) и объем 1N р-ра HNO<sub>3</sub> для приготовления кислотной вытяжки в полевых условиях по следующим данным:

V почвы = 100 мл, почва представляет смесь из 35% песка, 10% торфа и 55% чернозема. Ориентировочная величина плотности почв в воздушно-сухом состоянии составляет: почвы типа «песок» - 1,4 г/см<sup>3</sup> ;  
почвы типа «торф» - 0,4 г/см<sup>3</sup> ;  
почвы типа «чернозем» - 1,1 г/см<sup>3</sup> .

**Ответ:**

$$1) \rho_{\text{смеси}} = 0,1 * 0,4 + 0,35 * 1,4 + 0,55 * 1,1 = 1,135 \text{ г/см}^3$$

$$2) m = \rho * V = 1,135 * 100 = 113,5 \text{ г}$$

$$3) 1 \text{ г почвы} - 2,5 \text{ мл } 1,5 \text{ Н р-ра HNO}_3 \\ 113,5 \text{ г почвы} - X \text{ мл } 1,5 \text{ Н р-ра HNO}_3$$

$$X = 283,75 \text{ мл } 1,5 \text{ Н р-ра HNO}_3$$

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1

В озеленении города используются 16 видов деревьев, 27 подвидов деревьев, 15 видов кустарника. Какой процент от перечисленных типов зеленых насаждений составляют кустарники (ответ округлите до сотых)?

**Ответ:** 25,86.

#### Задача 2

Главный потребитель воды — сельское хозяйство. Оно потребляет 70% всей используемой человеком воды. Чтобы вырастить 1 т пшеницы, требуется 1500 т воды, а 1 т риса — 7000 т воды. Вычислить необходимое количество воды для выращивания пшеницы на поле, площадь которого 25 га, если урожайность пшеницы — 22 ц.

**Ответ:** 330 т.

#### Задача 3

Для оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами часто используют табличный процессор. Какие типы данных обрабатывает **табличный процессор** ?

**Ответ:** Дата, Время, Текстовый, Финансовый, Процентный

#### Задача 4

Необходимо предотвратить зарастание поверхности воды ряской. Предложите эффективное действие?

**Ответ:** Эффективным мероприятием является выгул на водоеме домашних водоплавающих птиц.

#### Задача 5

Как правильно определить в полевых условиях по окраске нижнюю границу горизонта А в почвенном профиле чернозема.

**Ответ:** Нижняя граница горизонта А в почвенном профиле чернозема определяется по появлению буроватого оттенка.

### **Задача 6**

Составьте алгоритм проведения полевого описания морфологических признаков и строения почвенного профиля.

**Ответ:** Мазки (схематическая зарисовка профиля); название горизонта и глубина залегания в см; влажность; окраска; гранулометрический состав; структура; сложение и плотность; новообразования и включения; характер перехода в нижний горизонт; глубина взятых образцов в см.

### **Задача 7**

В результате неисправности Вам на кожу попала жидкость из автомобильного аккумулятора (какая?). Опишите Ваши действия.

**Ответ:** В состав автомобильного аккумулятора входит серная кислота ( $H_2SO_4$ ). Промыть руки обильной струей воды в течении 20-30 минут (лучше мыльной водой, т.к. щелочи нейтрализуют кислоты). При возникновении химического ожога перевязать асептиками и обратиться в ближайшее медицинское учреждение

### **Задача 8**

Имея данные по плотности населения в различных странах мира в виде таблицы, составьте алгоритм построения электронной карты в одном из программных пакетов ГИС, указав оптимальные источники получения картографических данных и систему координат для пространственной привязки.

**Решение.** Существует множество источников картографической информации для карт мелкого масштаба. Для оптимального решения задачи мы должны видеть на картооснове чёткие границы между государствами, а также лёгкий доступ к координатам различных точек карты (для пространственной привязки).

В качестве пространственной привязки для данной территории подойдёт лишь та система координат, которая не требует деления территории на зоны – географические координаты (широта и долгота).

Проведя пространственную привязку необходимо осуществить ввод пространственных и атрибутивных данных. Минимум необходимо создать 2 геоинформационных слоя – страны и столицы. В слой страны необходимо внести информацию, имеющуюся в таблице.

Завершающим этапом будет тематическое картографирование.

**Ответ:**

1. Сбор картографических данных.
2. Пространственная привязка (регистрация данных в ГИС).
3. Ввод данных (пространственных и атрибутивных).
4. Тематическое картографирование.

### **Задание 9**

К какой ответственности может повлечь сокрытие, умышленное искажение или несвоевременное сообщение полной и достоверной информации о состоянии окружающей природной среды и природных ресурсов, источниках загрязнения или иного вредного воздействия на них, о радиационной обстановке, а равно искажение сведений о состоянии земель, водных объектов и других объектов окружающей среды лицами, обязанными сообщать такую информацию?

**Ответ:** к административной ответственности

### **Задача 10**

Наименее устойчивы против газов и пыли сосна и ель; лиственница и лиственные породы – более устойчивы. С чем это может быть связано?

**Ответ:** разная устойчивость к газам и пыли связана с продолжительностью жизни хвои и листьев.

### Задача 11

В последнее время возросло количество пожаров в лесах, причины их возникновения различны от засухи и жары, до человеческого фактора. Какие меры необходимо принять, чтобы снизить их количество.

**Ответ:** необходимо очищать лес от сухостоя, не разжигать костров, не бросать окурки, опаживать лес или лесополосу от дорог и степной зоны, т.к. сухая трава быстро загорается и огонь со степи может легко перебраться на лес.

### Задача 12

С помощью портативного рН-метра определили рН водной и солевой почвенной вытяжки для данного образца почвы. Используя результаты анализа (табл.1), сделайте вывод о кислотности почвы с помощью таблицы 2.

Таблица 1 – Результаты анализа кислотности почвенного образца

Показатели	Результаты измерений	Вывод
$pH_{H_2O}$	7,5	
$pH_{KCl}$	7,4	

Таблица 2. Градация кислотности (щелочности) почв по величине рН водной и солевой вытяжек

Характеристика почвы	$pH_{H_2O}$	Характеристика почвы	$pH_{KCl}$
Сильнокислые	<5,0	Сильнокислые	$\leq 4,5$
Кислые	5,0 – 6,0	Кислые	4,6 – 5,0
Слабокислые	6,0 – 6,5	Слабокислые	5,1 – 5,5
Нейтральные	6,5 – 7,0	Близкие к нейтральным	5,6- 6,0
Слабощелочные	7,1 – 7,5	Нейтральная	6,1- 7,1
Щелочные	7,5 – 8,5	Щелочная	7,2-7,5
Сильнощелочные	> 8,5	Слабощелочная	7,7-8,5
		Щелочная	> 8,5
		Сильнощелочная	

**Ответ:**

Показатели	Результаты измерений	Вывод
$pH_{H_2O}$	7,5	слабощелочная
$pH_{KCl}$	7,4	нейтральная

### 4) темы эссе:

#### Тема 1

Скорость самоочищения, мероприятия по его усилению

**Ответ:** Скорость самоочищения водоемов определяется:

1. количеством загрязнений, поступивших в водоем, глубиной водоема и скоростью течения – чем больше степень разбавления, тем быстрее проходит очистка воды;
2. температурой воды – самоочищение активнее протекает при более высокой температуре, поэтому летом оно более интенсивное;
3. содержанием кислорода, поступающего в водоем.

Для усиления процессов самоочищения применяется заселение прибрежной зоны загрязненных водоемов рядом видов высшей водной растительности при условии периодического изъятия их избыточной биомассы. Действенными мерами являются регуляция численности растительоядных рыб (таких как толстолобик), контроль загрязнения и самоочищения, дноуглубительные работы, направленные на повышение очистительной способности водоемов.

## **Тема 2**

Что является основным критерием опасности загрязнения почвы?

**Ответ:** Основным критерием эколого-гигиенической оценки опасности загрязнения почвы вредными веществами является предельно допустимая концентрация (ПДК) химических веществ в почве. ПДК представляет собой комплексный показатель безвредного для человека содержания химических веществ в почве, так как используемые при их научном обосновании критерии отражают все возможные пути опосредованного воздействия загрязнителя на контактирующие среды, биологическую активность почвы и процессы ее самоочищения. При этом каждый из путей воздействия оценивается количественно с обоснованием допустимого уровня содержания веществ по каждому показателю вредности. Наименьшее из обоснованных уровней содержания является лимитирующим и принимается за ПДК вещества, так как отражает наиболее уязвимый путь воздействия данного токсиканта.

## **Тема 3**

Что такое капиллярная вода в почве?

**Ответ:** Вода, удерживаемая в почве в порах малого диаметра — капиллярах, под действием капиллярных или, как их еще называют, менисковых сил.

## **Тема 4**

Что же такое экологическое производство?

**Ответ:** Это производство, построенное на приоритетах обеспечения цивилизованной жизнедеятельности человека через обогащение природы, т.е. через развитие тех качеств природы, которые позволяют человеку чувствовать себя существом этой природы, осуществлять гармонию своего развития в соответствии с развитием природы.

## **Задача 5**

ArcGIS – самый популярный программный пакет в мире. Россия не является исключением. В каких сферах на территории нашей страны он используется?

**Возможный вариант ответа.**

1. Земельный кадастр, землеустройство, учет объектов недвижимости.
2. Спецслужбы: МВД и МЧС.
3. Недропользование – разведка и добыча полезных ископаемых (нефть и газ).
4. Экология.
5. Транспорт (прокладка маршрутов, автонавигация).
6. Лесное хозяйство.



7. Водные ресурсы.
8. Дистанционное зондирование поверхности Земли (обработка аэро- и космоснимков).
9. Геодезия, картография, география.
10. Торговля и услуги.
11. Сельское хозяйство.
12. Образование.

### **Тема 6**

Дайте определение понятию сточные воды?

**Ответ:** . Воды, бывшие в производственно-бытовом или сельскохозяйственном употреблении, и изменившие свои первоначальные свойства в следствии загрязнения.

### **Тема 7**

Субъектами административного правонарушения в области охраны окружающей среды и природопользования могут быть.....Назовите эти субъекты.

**Ответ:** физические, юридические и должностные лица.

### **Тема 8**

Что такое цунами и какие последствия они вызывают?

**Ответ:** Цунами — гравитационные волны большой длины, возникающие в результате вертикального сдвига значительных участков морского дна, возникающие при подводных и прибрежных землетрясениях

Причиной большинства цунами являются подводные землетрясения, во время которых происходит резкое смещение (поднятие или опускание) участка морского дна. Цунами также способны вызвать оползни (7 % всех цунами) и подводные извержения вулканов (5 %). Последствия цунами: бывают

**первичные:**

- удар волны
- давление потока воды
- воздушная волна
- наводнение

**Вторичные**

- Затопление местности (разрушение)
- Разрушения (дорог, сооружений)
- Выброс судов
- Гибель людей, животных
- Деградация местности.

### **Тема 9**

Возникшее под воздействием деятельности человека изменение химического состава почв, вызывающее снижение их плодородия и качества, называется

**Ответ:** химическим загрязнением

### **Тема 10**

Приведите примеры техногенных объектов, представляющих опасность для окружающей среды

**Ответ:** 1. отвалы пород и шламохранилища (хвостохранилища);

2. золошлакоотвалы тепловых электростанций и котельных;

3. металлургические шламы, образующиеся при плавлении руд черных и цветных металлов;

4. отходы предприятий агропромышленного комплекса – навоз крупного и среднего

рогатого скота и помет различных птиц; склады, в которых хранятся вышедшие их употребления или запрещенные к употреблению химикаты, например, пестициды (дихлордифенил-трихлорэтан (ДДТ), альдрин, дильдрин, эндрин, хлордан, мирекс, токсафен, гептахлор, гексахлорбензол);

5. отходы деятельности предприятий жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ), к которым относятся, в первую очередь, полигоны твердых бытовых отходов (ТКО) и

хранилища иловых осадков, образующихся в ходе деятельности биологических очистных сооружений (БОС).

### **Тема 11**

Определение, основные объекты и задачи экологического мониторинга.

**Ответ:** Экологический мониторинг — информационная система наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды.

Объектами экологического мониторинга являются атмосфера, гидросфера, растительный и животный мир и биосфера в целом как среда жизни всего человечества.

Задачи ЭМ:

- наблюдение за источниками антропогенных воздействий;
- организация систематических наблюдений за состоянием ОС;
- оценка наблюдаемых изменений;
- выявление антропогенных явлений;
- прогноз и определение тенденций в изменении состояния ОС;
- выявление загрязняющих веществ и их скоростей распространения.

## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ПК-5.1 Проводить анализы средней сложности по утвержденной методике различных проб.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

ОП.10 Учение о биосфере(4 семестр)

ОП.11 Учение о гидросфере (5 семестр)

ОП.12 Учение об атмосфере (3 семестр)

МДК.05.01 Лаборант химического анализа (7 семестр)

ПП.05.01 Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### Задание 1

Большой вклад в развитие парникового эффекта осуществляют такие вещества, как  $\text{CHClF}_2$ ,  $\text{CFCl}_3$ ,  $\text{CF}_2\text{Cl}_2$ . Они известны также под названием

- а) хлориды
- б) фреоны**
- в) углеводороды
- г) галогены

### Задание 2

Какая способность почв снижает негативное действие кислотных осадков:

- а) влагоудерживающая способность;
- б) буферная способность;**
- в) способность аккумулировать органическое вещество в верхних горизонтах;
- г) фильтрационная способность

### Задание 3

Выберите антропогенные факторы эвтрофикации водоемов:

- а) кислотные осадки;
- б) разрушение озонового слоя;
- в) неочищенные коммунальные стоки**
- г) все выше перечисленное

### Задание 4

Расположите по убыванию доли влияния парниковых газов на глобальное потепление:

- а)  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ , фреоны,  $\text{N}_2\text{O}$
- б)  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ , фреоны,  $\text{CO}_2$
- в)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ , фреоны,  $\text{N}_2\text{O}$**
- г) фреоны,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$

### **Задание 5**

Выберите отходы, которые не запрещено вывозить на полигоны ТБО:

- А) строительные отходы, содержащих асбестовый шифер в виде боя, шлаки, золы, отработанный асбест, отходов мягкой кровли, имеющих 4-й класс опасности;
- Б) строительные отходы, образованные при сносе, ремонте, сооружений,**
- В) промышленные отходы 1, 2 и 3 классов опасности;
- Г) ртутные лампы и продукты демеркуризации.

### **Задание 6**

«Область распространения жизни, включающая живые организмы и среду их обитания» - это

- а) биогеохимическое определение биосферы**
- б) экосистемы
- в) геохимическое определение биосферы
- г) определение биогеоценоза

### **Задание 7**

К компонентам биосферы не относится

- а) биомасса, косное вещество
- б) биогенное, биокосное вещество
- в) радиоактивные, рассеянные атомы
- г) базальт, биомасса**

### **Задание 8**

Из предложенного списка выбрать прибор для отбора проб воды на мутность:

- А) Гидрометрическая вертушка
- Б) Водомерная рейка
- В) Батометр-бутылка**
- Г) Эхолот

### **Задание 9**

Отметьте питание реки, которого не существует.

- а) подземное.
- б) снеговое.
- в) грунтовое.
- г) капельное.**

### **Задание 10**

Природное углубление, заполненное водой, на поверхности суши это:

- а) озёрная котловина.
- б) пруд.
- в) озеро.**
- г) река.

### **Задание 11**

Название горных пород, которые не пропускают воду:

- а) межпластовые.
- б) водопроницаемые.
- в) грунтовые.
- г) водоупорные.**

### **Задание 12**

Как называется самая низкая часть волны?

- а) ступня.
- б) склон.
- в) подошва.**
- г) гребень.

### **Задание 13**

Питание реки это:

- а) это поведение реки в течение года.
- б) это каменные неровности.
- в) это крутые отвесные уступы твёрдых пород.
- г) это способ поступления в неё влаги.**

### **Задание 14**

Выбрать причину(ы) образования селевых потоков в горах:

- А) Интенсивные осадки
- Б) Высокая крутизна склонов
- В) Смыв горных пород движущейся водой
- Г) Все перечисленные причины**

### **Задание 15**

0 градусов по шкале Цельсия равны:

- А) 22 градусам по шкале Фаренгейта;
- Б) 26 градусам по шкале Фаренгейта;
- В) 32 градусам по шкале Фаренгейта;**
- Г) 34 градусам по шкале Фаренгейта.

### **Задание 16**

В газовом составе атмосферы более всего:

- А) кислорода;
- Б) азота;**
- В) водорода;
- Г) гелия.

### **Задание 17**

Какой слой атмосферы обладает самой высокой электропроводностью?

- А) Экзосфера.
- Б) Тропосфера.
- В) Ионосфера.**
- Г) Мезосфера.

### **Задание 18**

Альбедо — это:

- А) количество отраженной радиации;
- Б) отношение количества отраженной радиации к общему количеству падающей на данную поверхность радиации;**
- В) общее количество падающей на поверхность радиации;
- Г) сумма отраженной и падающей на поверхность радиации.

### **Задание 19**

Атмосферное давление в антициклоне:

- А) постоянно;
- Б) уменьшается к периферии;**
- В) увеличивается к периферии;
- Г) меняется волнообразно.

### **Задание 20**

Какие облака располагаются выше других?

- А) Высоко-слоистые.
- Б) Кучевые.
- В) Слоисто-кучевые.
- Г) Перистые.**

### **Задание 21**

Укажите элемент погоды

- А) испарение;
- Б) теплооборот;
- В) влажность воздуха;**
- Г) циркуляция атмосферы;

### **Задание 22**

При отсутствии весов в полевых условиях, массу почвы находят следующим методом:

- А) титриметрическим
- Б) объемным**
- В) примерно «на глаз»
- Г) невозможно определить

### **Задание 23**

Какой почвенной вытяжки не существует?

- А) кислотной
- Б) щелочной**
- В) водной
- Г) солевой

### **Задание 24**

Для отбора проб воды на глубине используют:

- А) батометр
- Б) маятниковый стакан
- В) ведро
- Г) вискозиметр

### **Задание 25**

Для отбора проб почвы на глубине используют:

- А) ареометр
- Б) бур**
- В) лопату
- Г) штык

### **Задание 26**

Для отбора проб воздуха в жидкие поглотительные среды используют:

- А) аспиратор
- Б) актинометр
- В) прибор Рыхтера**
- Г) полиэтиленовый пакет

### **Задание 27**

Каким из перечисленных методов можно определить содержание хлоридов в природных водах?

- А) кислотно-основное титрование
- Б) осадительное титрование**
- В) комплексонометрическое титрование

### **Задание 28**

Каким из перечисленных методов можно определить содержание сульфатов в природных водах?

- А) титриметрический метод
- Б) колориметрический метод
- В) турбодиметрический метод**

### **Задание 29**

Разрешается ли производить работы в химической лаборатории при неисправной вентиляции?

- А) запрещается;**
- Б) разрешается при открытых окнах и дверях;
- В) разрешается по указанию заведующей лабораторией;
- Г) разрешается в противогазе;

### **Задание 30**

Кто должен быть ответственным за соблюдение требований промышленной и пожарной безопасности в лаборатории?

- А) руководитель лаборатории;**
- Б) начальник смены лаборатории;
- В) старший инженер;
- Г) старший лаборант;

### **Задание 31**

Сколько человек должно находиться при работе в лаборатории?

- А) не менее двух человек.**
- Б) один человек
- В) количество людей не имеет значения
- Г) обязательно не менее трех человек

### **Задание 32**

Какие из перечисленных колб используют для титрования?

- А) колба Эрленмейера**
- Б) колба Вюрца
- В) колба Бунзена

### Задание 33

Мерных колб какого объема не существует?

- А) 200 мл
- Б) 250 мл
- В) 300 мл**

### Задание 34

Какие колбы нельзя нагревать на электрической плитке, так как они выполнены не из термостойкого стекла?

- А) мерные**
- Б) конические
- В) круглодонные

### Задание 35

При приготовлении раствора соли необходимо учесть ее растворимость. Какая из перечисленных солей обладает средней растворимостью?

- А)  $\text{CaCl}_2$
- Б)  $\text{CaSO}_4$**
- В)  $\text{CaCO}_3$

## 2) расчетные задачи:

### Задача 1.

Определить мутность воды  $s$  в речном потоке, если вес наносов  $m$  в пробе воды составляет 20 г, а объем воды  $V$  - 1 л.

**Решение:** Мутность воды вычисляется как отношение веса наносов к объему пробы воды. Поскольку мутность выражается в  $\text{г/м}^3$ , или  $\text{кг/м}^3$ , то отношение запишется как

$$S = 20 \text{ г} : 0,001 \text{ м}^3 = 20000 \text{ г/м}^3 = 20 \text{ кг/м}^3.$$

**Ответ: 20 кг/м<sup>3</sup>.**

### Задача 2.

Определить среднечасовой расход бытовых и производственных сточных вод  $Q_{\text{ср. сут}}$ , если расход суточных бытовых сточных вод  $Q_{\text{бсвср. сут}}$  равен  $45\,000 \text{ м}^3/\text{сутки}$ , а расход производственных сточных вод  $Q_{\text{псвср. сут}} = 17\,000 \text{ м}^3/\text{сут.}$

**Решение**

1. Определяется суммарный среднесуточный расход сточных вод:

$$Q_{\text{ср. сут}} = Q_{\text{бсвср. сут}} + Q_{\text{псвср. сут}} = 45000 + 17000 = 62000 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

2. Определяется суммарный среднечасовой расход:

$$Q_{\text{ср. ч}} = 62\,000 \text{ сут} : 24 = 2583,3 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

### Задача 3.

Рассчитать минерализацию речных вод, если вес сухого вещества пробы составляет 12 мг, а для отбора пробы применялся стандартный прибор батометр – бутылка.

**Ответ:**



Минерализация представляет собой содержание растворенных в воде веществ в одном литре воды. Поскольку стандартный прибор для отбора пробы – батометр-бутылка имеет объем 1 л, то минерализация будет составлять 12 мг/л.

#### Задача 4

Для определения кислотности почвы используют солевую почвенную вытяжку, для приготовления которой необходим раствор соли хлористого калия. Рассчитать навеску соли для приготовления 500 мл 1 М р-ра KCl

**Ответ:**

1)  $M(KCl) = \text{Мол. Масса} = (39,1 + 35,5) = 74,6 \text{ г-моль KCl}$

2) 74,6 г KCl – 1 М р-р

3) 74,6 г KCl – 1000 мл р-ра

X г KCl - 500 мл р-ра      X = **37,3 г KCl**

#### Задача 5

Рассчитать необходимое количество 1 Н р-р KCl для приготовления водных почвенных вытяжек в пересчете на 20г, 30 г и 50г почвы.

**Ответ:** 50 мл, 75 мл, 125мл 1 Н р-р KCl.

#### Задача 6

Рассчитать необходимое количество 1,5 Н р-ра HNO<sub>3</sub> для приготовления водных почвенных вытяжек в пересчете на 30г, 50 г и 70г почвы.

**Ответ:** 75 мл, 125мл и 175 мл 1,5 Н р-ра HNO<sub>3</sub>.

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1

При отборе пробы воды из децентрализованных источников водоснабжения, в частности, из индивидуальной скважины, исходная жесткость воды составила 12,3 ммоль/л. После очистки воды с помощью бытового фильтра, она снизилась до 1,5 ммоль/л. Рассчитать эффективность очистки бытового фильтра? Пояснить с гигиенической точки зрения полезно или нет употребление в питьевых целях воды, обладающей полученной жесткостью?

**Ответ:**

1) Эффективность работы бытового фильтра можно рассчитать по формуле:

$$\text{Э} = (C_n - C_k) / C_n * 100\%$$

где С начальная - концентрация вещества до очистки мг/м<sup>3</sup>;

С<sub>конечная</sub> - концентрация вещества после очистки, мг/м<sup>3</sup>

$$\text{Э} = (12,3 - 1,5 / 12,3) * 100\% = \mathbf{88\%}$$

Эффективность очистки бытового фильтра от солей жесткости «высокая».

2) Для вод из децентрализованных источников (колодки, колодцы, скважины, родники) ПДК (общ. жесткость) ≤ 10 ммоль/л. Исходная жесткость воды превышала допустимые гигиенические нормативы в 1,23 раза и относилась к категории «очень жесткая». Употребление воды, обладающей высокой жесткостью опасно для здоровья, так как вызывает мочекаменную болезнь. Однако, после умягчения, вода стала относиться к категории «очень мягкая», что приводит к снижению количества кальция и магния, необходимых организму. Рекомендуется употреблять воду, обладающую «средней» жесткостью. Поэтому эффективность данного бытового фильтра даже, повышенная для исследуемой пробы воды.

## Задача 2

В результате химического анализа воды определена общая жесткость = 12,3 ммоль/л. Сравните с ПДК, сделайте вывод о соответствии требуемых нормативов?

**Ответ:**  $C(\text{ж-ть}) / \text{ПДК} = 12,3/7,0 = 1,75$  раз. Вывод: жесткость анализируемой пробы воды превышает норматив в 1,75 раза.

## Задача 3

В ходе эксперимента получилась суспензия из 2-х несмешивающихся жидкостей (смесь нефти и воды). В наличии имеется следующая химическая посуда: воронка Бюхнера, мензурка, эксикатор, градуированный цилиндрический стакан, делительная воронка, коническая колба Эрленмейера. С помощью какой из перечисленной посуды можно разделить смесь на две фазы?

**Ответ:** Делительная воронка - одна из категорий стеклянной лабораторной посуды, при помощи которой можно разделять разнотипные (несмешивающиеся) жидкости, растворы, например, водные и углеводные смеси. Применяются для жидкостной экстракции.

## 4) темы эссе:

### Тема 1

Распределение мутности в речном потоке по фазам водного режима

**Ответ:** Мутность воды, а также сток наносов в реках весьма различны. Содержание наносов в реках изменяется по фазам водного режима. Наибольшее количество их переносится во время половодий и паводков, а наименьшее в межень, особенно в зимнюю межень на реках, покрывающихся льдом на длительное время. Возрастаению водности обычно сопутствует увеличение мутности. Причиной увеличения мутности являются поступление твердых частиц со склонов речной долины, а если они заняты пашней, то мутность существенно возрастает. С облеженной местности мутность значительно уступает по величине с пашни. Наибольшее значение наблюдается в селях – грязекаменных потоках, возникающих в горной местности при выпадении обильных и интенсивных ливней.

### Тема 2

Источники загрязнения сточными водами Воронежского водохранилища

**Ответ:** Загрязнение природных вод происходит при поступлении загрязняющих веществ с организованным и неорганизованным стоком. Крупнейшими поставщиками сточных вод в водохранилище являются отрасли ЖКХ через ООО «Левобережные очистные сооружения» и ООО «РВК-Воронеж», расположенные в г. Воронеж. Сильно загрязненный поверхностный сток формируется на территории г. Воронежа, в черте которого частично расположено такой крупный водоем как Воронежское водохранилище. Согласно официальным оценкам, сток с урбанизированных территорий содержит в несколько раз больше таких поллютантов, как нефтепродукты, органические и взвешенные вещества, чем организовано отводимые сточные воды. Загрязненный поверхностный сток поступает не только непосредственно в водохранилище, но и в малые водотоки, являющиеся его притоками. При этом происходит ухудшение качества воды как в самих малых реках, так и в во-

дохранилище. Несмотря на то, что это преимущественно малые водные объекты, суммарное воздействие такого числа притоков на водоприемник может быть весьма существенным, в особенности в случае значительного ухудшения качества воды в них. Поступление неочищенного поверхностного стока в водные объекты в городской черте создает опасность ухудшения санитарно-эпидемиологической обстановки.

### Тема 3

Что такое барическая система и ее разновидности?

**Ответ:** Барическими системами называются системы распределения атмосферного давления, характеризующиеся определенным расположением изобар на картах погоды.

Различают **ГЛАВНЫЕ БАРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**, к которым относят **ЦИКЛОНЫ** и **АНТИЦИКЛОНЫ**. Существуют также **ВТОРИЧНЫЕ БАРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ** (**ЛОЖБИНЫ**, **ГРЕБНИ** и **СЕДЛОВИНЫ**).

Циклон – это барическое образование с одной или несколькими замкнутыми изобарами, с минимальным давлением в центре и с циркуляцией ветра против часовой стрелки в северном полушарии.

Антициклон – это барическое образование с одной или несколькими замкнутыми изобарами, с максимальным давлением в центре и с циркуляцией ветра по часовой стрелке в северном полушарии.

Ложбиной называется связанная с циклоном и вытянутая от его центра полоса пониженного давления, расположенная между двумя областями повышенного давления. По направлению к оси ложбины давление уменьшается.

Гребнем называется связанная с антициклоном и вытянутая от его центра полоса повышенного давления, между двумя областями пониженного давления. По направлению к оси гребня давление увеличивается.

Седловиной называется барическая система, заключенная между двумя циклонами и двумя антициклонами, расположенными в шахматном порядке.

### Тема 4

При проведении анализов в химической лаборатории, необходимо соблюдать точные объемы веществ. Какое оборудование и посуду для этого необходимо?

**Ответ:** Для таких измерений используют специальную мерную посуду и оборудование.

Мерный цилиндры, мензурки, стаканы или колбы – это вид лабораторной посуды, с измерительными делениями, применяемый в лабораториях для измерения объемов жидкостей. Аналитические весы для точного взвешивания.

### Тема 5

Как правильно определять объем жидкости по мениску в мерной посуде?

**Ответ:** Чтобы избежать погрешностей при определении объема раствора в бюретках, пипетках, мерных колбах и др. узких местах мерной посуды, необходимо всегда помнить, что: - для прозрачных растворов замеры проводятся по нижнему краю мениска жидкости (в случае водных растворов он всегда вогнут), а для окрашенных растворов – по верхнему краю мениска жидкости.

### Тема 6

Укажите виды химической посуды общего и мерного назначения, применяемые в лаборатории?

**Ответ:** Химическая посуда общего назначения (пробирки, стаканы, колбы: конические, круглодонные, плоскодонные, колба Вюрца, Бунзена, Кьельдаля, воронки,

кристаллизатор, эксикатор, бюксы, капельницы, пипетки, промывалки, банки, склянки). Химическая посуда мерного назначения (мерные мензурка, цилиндр, колба, пипетка Мора, бюретки).

### Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ПК-5.2 Проводить сложные анализы и определять физико-химические свойства проб на специальном оборудовании.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

ОП.11 Учение о гидросфере (5 семестр)

ОП.12 Учение об атмосфере (3 семестр)

МДК.05.01 Лаборант химического анализа (7 семестр)

ПП.05.01 Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

**Задание 1.**

Выберите единицу измерения густоты речной сети:

А) м<sup>3</sup>/с

Б) м/км<sup>2</sup>

**В) км/км<sup>2</sup>**

Г) не имеет размерность

**Задание 2.**

Водные ресурсы являются ...

а) исчерпаемым невозобновимым ресурсом

**б) неисчерпаемым возобновимым ресурсом**

в) исчерпаемым невозобновимым ресурсом

**Задание 3.**

Использование воды, связанное с изъятием ее из мест локализации с частичным или полным безвозвратным расходом

**а) водопотребление**

б) загрязнение водоемов

в) водопользование

г) водозабор

**Задание 4.**

Биологический метод очистки сточных вод

**а) продолжительное отстаивание воды в специальных прудах**

б) установление решеток

- в) фильтрация сточных вод через активированный (порошкообразный древесный уголь)
- г) добавляют различные химические реагенты

**Задание 5.**

Использование воды без изъятия ее из мест естественной локализации

- а) водозабор
- б) водопотребление
- в) сброс сточных вод
- г) **водопользование**

**Задание 6.**

Бифуркация – это....

- А) слияние водных потоков;
- Б) раздвоение водного потока;**
- В) многорукавность,
- Г) ныряние в карстовый провал;

**Задание 7.**

По каким признакам делят реки на большие, средние и малые?

- А) по водности;
- Б) по длине,**
- В) по площади водного сечения,
- Г) по ледяным образованиям,

**Задание 8.**

Из числа водных объектов удалите не принадлежащие поверхности суши:

- а) реки,
- б) озера,
- в) ледники,
- г) **океаны**

**Задание 9.**

Где в открытых потоках отмечается максимальная скорость течения:

- а) у дна
- б) вблизи поверхности**
- в) скорость потока равномерна во всех точках
- г) в центре потока

**Задание 10**

Скорость ветра в ураганах достигает:

- А) 5 м/сек;
- Б) 10 м/сек;
- В) 20 м/сек;
- Г) **30 м/сек.**

**Задание 11.**

Барическое поле изображается на картах:

- А) изотермами;
- Б) изобарами;**
- В) изолиниями;

Г) изогипсами.

**Задание 12.**

Барическая система основного типа — это:

- А) циклон;
- Б) ложбина;
- В) седловина;
- Г) гребень.

**Задание 13.**

Укажите элемент погоды

- А) испарение;
- Б) влагооборот;
- В) влажность воздуха;
- Г) характер подстилающей поверхности.

**Задание 14.**

Какая характеристика не является составляющей радиационного баланса поверхности Земли

- А) прямая и рассеянная радиация;
- Б) эффективное излучение Земли;
- В) альбедо;
- Г) затраты тепла на испарение.

**Задание 15.**

Какие области представляют собой антициклоны:

- А) повышенного давления с незамкнутыми изобарами и ясной погодой;
- Б) пониженного давления с замкнутыми изобарами и ясной погодой;
- В) повышенного давления с замкнутыми изобарами и ясной погодой;
- Г) пониженного давления с незамкнутыми изобарами и ясной погодой.

**Задание 16.**

В сухом воздухе пустынь температура понижается с высотой на:

- А) 3°C на 1 км;
- Б) 4°C на 1 км;
- В) 6°C на 1 км;
- Г) 10°C на 1 км.

**Задание 17.**

В чем заключается сущность титриметрического анализа

- А) В измерении объёма раствора реактива точно известной концентрации, расходуемого для реакции с определяемым веществом
- Б) В оценке интенсивности окраски раствора
- В) В измерении объёма газа, образующегося в результате реакции

**Задание 18.**

Какова точность взвешивания на аналитических весах

- А) 100 г
- Б) 0,1 г
- В) 0,0002 г

**Задание 19.**

В чем заключается сущность отбора средней пробы

- А) Отбор пробы из середины партии
- Б) Отбор в начале и в конце партии
- В) Отбор пробы, характеризующий средний состав анализируемой партии**

**Задание 20.**

В раствор добавили несколько капель фенолфталеина и раствор стал малинового цвета. Какая это среда?

- А) Нейтральная
- Б) Кислая
- В) Щелочная**

**Задание 21.**

Как правильно разбавлять серную кислоту водой?

- А) Воду приливать к кислоте
- Б) Кислоту вливать в воду**
- В) Оба варианта приемлемы

**Задание 22.**

Что поможет разделить смесь нефти и воды в лабораторных условиях?

- А) Пробирка
- Б) Пипетка
- В) Делительная воронка**

**Задание 23.**

Для чего используется фиксанал?

- А) Для приготовления раствора с точно известной концентрацией**
- Б) В качестве растворителя при приготовлении растворов
- В) Для укрепления растворов

**Задание 24.**

Что не разрешается в лаборатории при проведении работ, связанных с огневым или электрическим нагревом горючих веществ?

- А) оставлять рабочее место без присмотра;**
- Б) проводить другие анализы;
- В) добавлять воду в водяную баню;
- Г) переставлять сосуды для нагрева;

**Задание 25.**

Куда должны сливаться остатки горючих веществ после анализа, отработанные реактивы и другие вещества в лаборатории?

- А) в раковины хозяйственно-бытовой канализации;
- Б) в предназначенную для этой цели емкость;**
- В) в ведро;
- Г) выносятся и сливаются в специальную яму;

**Задание 26.**

Как называется цилиндрический сосуд для определения плотности продукта?

- А) термометр
- Б) ареометр**
- В) вискозиметр

**Задание 27.**

На ФЭКе определяют:

- А) оптическую плотность;**
- Б) показатель преломления;
- В) рН раствора

**Задание 28.**

Какая маркировка на химической посуде *не обозначает* термостойкость стекла?

- А) ХСС**
- Б) ТСС
- В) матовая метка

**Задание 29.**

Какой из химических стаканов по другому называется *мензурка*?

- А) цилиндрический с градуировкой
- Б) цилиндрический без градуировки
- В) конический с градуировкой**

**Задание 30.**

В каких единицах измеряется жесткость воды?

- А) ммоль/л;**
- Б) мг/л;
- В) моль/л;

**Задание 31.**

К какому классу качества относится проба воды, если ИЗВ более 10:

- А) умеренно загрязненные
- Б) грязные
- В) чрезвычайно грязные**
- Г) чистые

**2) расчетные задачи:****Задача 1**

Рассчитать минерализацию речных вод, если вес сухого вещества пробы составляет 15 мг, а для отбора пробы применялся стандартный прибор батометр – бутылка.

**Ответ:** Минерализация представляет собой содержание растворенных в воде веществ в одном литре воды. Поскольку стандартный прибор для отбора пробы – батометр-бутылка имеет объем 1 л, то минерализация будет составлять 15 мг/л.

**Задача 2**

Определить среднечасовой расход бытовых и производственных сточных вод  $Q_{ср. сут}$ , если расход суточных бытовых сточных вод  $Q_{бсвср. сут}$  равен  $30\,000\text{ м}^3$  /сутки, а расход производственных сточных вод  $Q_{псвср. сут} = 17\,000\text{ м}^3$ /сут.

**Ответ:**

3. Определяется суммарный среднесуточный расход сточных вод:

$$Q_{ср. сут} = Q_{бсвср. сут} + Q_{псвср. сут} = 30\,000 + 17\,000 = 47\,000\text{ м}^3/\text{сут.}$$

4. Определяется суммарный среднечасовой расход:

$$Q_{ср. ч} = 47\,000\text{ сут} : 24 = 1958,3\text{ м}^3/\text{ч.}$$



### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1

Какие из приведенных ниже записей количества облаков возможны и что они обозначают, а какие неправильны (т.е. являются ошибкой наблюдателя) и почему: а) 5/3, б) 0/0

**Ответ:** а) 5 баллов общая и 3 балла облаков нижнего яруса  
б) безоблачно

#### Задача 2

При приготовлении раствора  $\text{CaCO}_3$  соль плохо растворяется в мерной колбе. Известно, что при нагревании растворение соли улучшается. Но мерные колбы не обладают термостойкостью и их нельзя нагревать на открытом огне. Найти путь решения этой ситуации.

**Ответ:** В лабораторной практике часто требуется термостатирование процессов, то есть проведение их при определенной температуре. Самые простые приборы для этого — лабораторные бани. Самыми распространенными являются водяные, масляные и песочные бани. Водяная баня выигрывает простотой конструкции, доступностью среды теплопередачи, демократичной стоимостью, экологической безопасностью. Для растворения соли в растворе необходимо поместить на водяную баню мерную колбу с раствором, дождаться полного растворения, снять с бани, охладить и затем довести раствор до метки дистиллированной водой.

#### Задача 3

Как правильно отобрать пробу воды из водоема на химический анализ?

**Ответ:**

1. Для пробы воды необходима чистая пластиковая бутылка емкостью 1,5 – 3,0 л из-под минеральной или питьевой воды,
2. Ополоснуть бутылку данной водой от 3 до 5 раз,
3. Наполнить бутылку водой доверху так, чтобы не оставалось пузырьков воздуха, и плотно закрыть крышкой.

### 4) темы эссе:

#### Тема 1

Минерализация природных речных вод

**Ответ:** Все природные воды делятся по преобладающему аниону на три класса: гидрокарбонатный, сульфатный, хлоридный; по преобладающему катиону на три группы: кальциевую, магниевую, натриевую. Речные воды, как правило, относятся к гидрокарбонатному классу и кальциевой группе. Воды океанов и морей, как правило, относятся к хлоридному классу и натриевой группе. Подземные воды суши нередко относятся к сульфатному классу и натриевой группе. Материковые воды отличаются разнообразием. Однако еще в 1948 году О.А. Алекин подметил закономерность в химизме вод суши составил гидрохимическую карту вод территории СССР. К примеру, речные воды Донского бассейна изменяются от гидрокарбонатного на северо-западе до сульфатного и хлоридного на юго-востоке.

## Тема 2

Ослабление солнечной радиации в атмосфере?

Ответ: Радиация ослабляется в атмосфере путем поглощения и рассеяния пропорционально: интенсивности радиации (чем она сильнее, тем больше будет потеряно); количеству поглощающих и рассеивающих частиц на пути лучей.

## Тема 3

Что такое эффективное излучение?

**Ответ:** Верхние слои почвы и воды, снежный покров и растительность сами излучают длинноволновую радиацию, которую называют собственным излучением земной поверхности  $E_z$ .

Атмосферную радиацию, приходящую к земной поверхности, называют встречным излучением ( $E_a$ ).

Разность между собственным излучением земной поверхности и встречным излучением атмосферы называют эффективным излучением.

## Тема 4

С чем связано присутствие кальция в природных водах?

**Ответ:**

Главными источниками поступления кальция в поверхностные воды являются процессы химического выветривания и растворения минералов, прежде всего известняков, доломитов, гипса, кальцийсодержащих силикатов и других осадочных и метаморфических пород.

## Тема 5

Перечислите достоинства и недостатки лабораторных методов анализа?

**Ответ:** Достоинство лабораторных методов:

- высокая точность результатов;
- удобство проведения анализа (т.к. имеется в наличии химическая посуда и реактивы, эл. энергия, дист. вода).

Недостатки лабораторных методов заключаются в следующем:

- все они требуют значительного времени как для отбора проб, так и для их анализа;
- часто для инструментальных методов используют дорогостоящую аппаратуру;
- специальная подготовка работы на этих приборах.

## Тема 6

Анализ почв в твердом состоянии возможен, но для этого используют сложные инструментальные методы (рентгеновский структурный анализ, рентгенофлуоресцентный анализ и др.) и для этих целей необходимо специальное дорогостоящее оборудование. Поэтому чаще используют методы, позволяющие анализировать растворы, т.е. почвенные вытяжки: водную, солевую или кислотную.

Объясните для каких целей необходима водная почвенная вытяжка и как ее приготовить?

**Ответ:** Водная вытяжка используется для определения содержания в почве растворимых солей – хлоридов, сульфатов, карбонатов, гидрокарбонатов, солей кальция и магния – главным образом при оценке засоленности почвы.

Для приготовления водной почвенной вытяжки к почве добавляют дистиллированную воду в количестве 5 мл дистиллированной воды на 1 г почвы.

## Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ПК-5.3 Настраивать лабораторное оборудование, собирать лабораторные установки по имеющимся схемам, следить за работой лабораторных установок и записывать их показания.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

ОП.11 Учение о гидросфере (5 семестр)

ОП.12 Учение об атмосфере (3 семестр)

МДК.05.01 Лаборант химического анализа (7 семестр)

ПП.05.01 Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

**Задание 1.**

Загрязнение воды остатками лесосплава является ... загрязнением.

**а) механическим**

б) физико-химическим

в) химическим

г) биологическим

**Задание 2.**

Физико-химическим методом очистки сточных вод является ...

**а) применение электролиза**

б) добавляют различные химические реагенты

в) фильтрация сточных вод через активированный (порошкообразный древесный уголь

г) продолжительное отстаивание воды в специальных прудах

**Задание 3.**

Основные источники загрязнения и засорения водоёмов

а) кислотный дождь

б) загрязнение вод бактериями и микроорганизмами

в) отходы жизнедеятельности человека

**г) недостаточно очищенные сточные воды**

**Задание 4.**

Для определения минерализации воды необходимо выполнить отбор проб на:

А) мутность;

**Б) содержание растворенных в воде веществ;**

В) цвет;

Г) запах;

**Задание 5.**

Практикуется ... основных метода очистки сточных вод.

- а) два
- б) четыре**
- в) пять
- г) три

**Задание 6.**

Во всем мире основным потребителем воды является сельское хозяйство (до 70—80%), а в РФ сельское хозяйство расходует только ... % потребляемой воды.

- а) 20**
- б) 50
- в) 60
- г) 40

**Задание 7.**

Основные загрязнители внутренних водоемов и Мирового океана на современном этапе

- а) нефть и нефтепродукты**
- б) органические и неорганические удобрения
- в) сплавы древесины
- г) черная и цветная металлургия

**Задание 8.**

Выделите облака, из которых в летний период выпадают ливневые осадки:

- А) перисто-слоистые;
- Б) высоко-слоистые;
- В) высоко-кучевые;
- Г) кучево-дождевые.**

**Задание 9.**

Какие облака состоят в основном из ледяных кристаллов:

- А) кучевые;
- Б) слоисто-кучевые;
- В) высоко-кучевые;
- Г) перисто-кучевые.**

**Задание 10.**

В северном полушарии области пониженного давления с поднимающимися и движущимися против часовой стрелки воздушными массами характерны для:

- А) антициклона;
- Б) циклона;**
- В) гребня;
- Г) седловины.

**Задание 11.**

Высота нижней границы, каких форм облаков превышает 6 км

- А) перисто-слоистые;**
- Б) высоко-слоистые;
- В) слоистые;
- Г) слоисто-дождевые.

**Задание 12.**

Укажите ветры, имеющие сезонный ход:

- А) муссон;**
- Б) бриз;
- В) пассаты;
- Г) западно-восточный перенос.

**Задание 13.**

Чтобы исключить влияние рельефа, давление приводят к уровню моря с помощью:

- А) барического градиента;
- Б) барической ступени;**
- В) барокамеры;
- Г) изобары.

**Задание 14.**

Как называется явление, когда температура воздуха с высотой растёт:

- А) адвекция;
- Б) инверсия;**
- В) стратосфера;
- Г) адиабата.

**Задание 15.**

Какие виды сушки химической посуды относятся к холодной?

- А) в сушильном шкафу
- Б) на колышках**
- В) сушка горячим воздухом
- Г) на песочной бане

**Задание 16.**

Процесс разделения суспензий под действием центробежной силы.

- А) фильтрование
- Б) возгонка
- В) перегонка
- Г) центрифугирование**

**Задание 17.**

Какую вместимость имеют промышленно выпускаемые мерные колбы (V, мл)?

- А) 25,0; 45,0; 50,0; 150,0
- Б) 25,0; 50,0; 100,0; 120,0
- В) 25,0; 50,0; 100,0; 200,0**
- Г) 35,0; 50,0; 100,0; 250,0

**Задание 18.**

Объем 18,0 мл можно отобрать с большой точностью?

- А) пипеткой Мора на 20,0 мл
- Б) бюреткой на 25,0 мл**
- В) мерным цилиндром на 100 мл
- Г) мерной колбой на 50,0 мл

**Задание 19.**

Какой раствор не применяют для мытья химической посуды?

- А) раствор соды
- Б) раствор мыла
- В) хромовую смесь
- Г) раствор пищевой соли**

**Задание 20.**

При работе с химическими веществами нельзя:

- А) менять пробки от склянок с реактивами
- Б) использовать грязные пробирки
- В) оставлять открытыми склянки с реактивами
- Г) все перечисленное**

**Задание 21.**

Что из перечисленного является пищевой содой?

- А)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- Б)  $\text{NaHCO}_3$**
- В)  $\text{NaOH}$
- Г)  $\text{CaSO}_4$

**Задание 22.**

Из перечисленных солей к основным относится:

- А)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- Б)  $\text{Cu}(\text{OH})_2\text{CO}_3$**
- В)  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$

**Задание 23.**

Укажите ряд, содержащий только кислотные оксиды:

- А)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_3$
- Б)  $\text{V}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TeO}_3$ ,  $\text{SO}_3$
- В)  $\text{P}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SO}_2$**

**Задание 24.**

Укажите к какому из аналитических методов анализа относится «вольтамперометрический метод»:

- А) химические
- Б) спектроскопические
- В) электрохимические**

**Задание 25.**

Укажите к какому из аналитических методов анализа относятся «титриметрические и гравиметрические методы»:

- А) химические**
- Б) спектроскопические
- В) электрохимические

**Задание 26.**

Природная вода с содержанием 7,6 ммоль/л солей жесткости относится:

- А) к мягким водам
- Б) к умеренно-жестким (средним) водам**

**В) к жестким водам**

Г) к водам повышенной жесткости

**Задание 27.**

Природная вода с общей минерализацией 5 г/л относится:

А) к слабоминерализованным водам

**Б) к водам средней минерализации**

В) к водам повышенной минерализации

Г) к водам высокой минерализации

**Задание 28.**

Как называется анализ питьевой воды, характеризующий ее физические и вкусовые качества

**А) органолептический**

Б) химический

В) микробиологический

Г) визуальный

**2) расчетные задачи:**

**Задача 1.**

Чему равна масса гидрокарбоната натрия в 50 г его 15%-ного раствора?

**Ответ:** 15 г  $\text{NaHCO}_3$  – 100 г р-ра

X г  $\text{NaHCO}_3$  – 50 г р-ра

$$X = 7,5 \text{ г } \text{NaHCO}_3$$

**Задача 2.**

Рассчитать навеску для приготовления 2 л 0,02 н раствора  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ .

**Ответ:**

1) Э ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ) = мол. Масса соли / кол-во катионов  $\text{Me}^*$  валентность  $\text{Me}$

$$\text{Э} (\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 342 / 2 * 3 = 57 \text{ г-экв } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

2) 57 г  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  - 1 Н р-р

X г  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  - 0,02 Н р-р

$$X = 1,14 \text{ г } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

3) 1,14 г  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  – 1000 мл р-ра

X г  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  - 2000 мл р-ра

$$X = 2,28 \text{ г } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

**Задача 3.**

Для определения кислотности почвы используют солевую почвенную вытяжку, для приготовления которой необходим раствор соли хлористого калия. Рассчитать навеску соли для приготовления 200 мл 1 М р-ра  $\text{KCl}$ .

**Решение задачи:**

1) М ( $\text{KCl}$ ) = Мол. Масса = (39,1+35,5) = 74,6 г-моль  $\text{KCl}$

2) 74,6 г  $\text{KCl}$  – 1 М р-р

3) 74,6 г  $\text{KCl}$  – 1000 мл р-ра

X г  $\text{KCl}$  - 200 мл р-ра

$$X = 14,92 \text{ г } \text{KCl}$$

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1

Выработать методику и выбрать оборудование для отбора проб воды на мутность

**Ответ:**

Для отбора пробы воды на мутность выбирается прибор батометр -бутылка либо батометр-бутылка на штанге. Если глубина водного потока меньше 1метра. То можно использовать батометр-бутылку без дополнительного укрепления на штанге. При этом прибор в потоке направляется навстречу потоку в наклонном состоянии под 25 градусов. В данном положении набегающий поток будет втекать внутрь прибора, не нарушая поступление воды. При больших глубинах применяется батометр-бутылка на штанге, которая закрепляется на подставке, расположенной под углом 25 градусов.

#### Задача 2

Какие из приведенных ниже записей количества облаков возможны и что они обозначают, а какие неправильны (т.е. являются ошибкой наблюдателя) и почему: а) 3/0 , б) 0/5 ?

**Ответ:** а) 3 балла общая, облаков нижнего яруса нет, б) ошибка - общее не может быть больше частного.

#### Задача 3.

При отборе пробы воды из децентрализованных источников водоснабжения, в частности, из индивидуальной скважины, исходная жесткость воды составила 11,3 ммоль/л. После очистки воды с помощью бытового фильтра, она снизилась до 2,0 ммоль/л. Рассчитать эффективность очистки бытового фильтра?

**Ответ:**

3) Эффективность работы бытового фильтра можно рассчитать по формуле:

$$\mathcal{E} = (C_n - C_k) / C_n * 100\%$$

где  $C_{начальная}$  - концентрация вещества до очистки мг/м3;

$C_{конечная}$  - концентрация вещества после очистки, мг/м3

$$\mathcal{E} = (11,3 - 2,0 / 11,3) * 100\% = \mathbf{82,3\%}$$

Эффективность очистки бытового фильтра от солей жесткости «высокая».

#### Задача 4.

Анализ почв в твердом состоянии возможен, но для этого используют сложные инструментальные методы (рентгеновский структурный анализ, рентгенофлуоресцентный анализ и др.) и для этих целей необходимо специальное дорогостоящее оборудование. Поэтому чаще используют методы, позволяющие анализировать растворы, т.е. почвенные вытяжки: водную, солевую или кислотную.

Объясните для каких целей необходима солевая почвенная вытяжка и как ее приготовить?

**Ответ:** Солевая вытяжка используется для определения величины рН, являющейся показателем обменной кислотности почвы.

Для приготовления солевой почвенной вытяжки к почве добавляют 1 Н р-р КСl в количестве 2,5 мл раствора соли на 1 г почвы.



**Задание 5:** даны формулы веществ. Укажите соли, основания, кислоты, оксиды.

KI, HCl, CH<sub>3</sub>COOH, NaOH, Cr(OH)<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, KMnO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO, K<sub>2</sub>NaPO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, CuSO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Mg(OH)Cl, Ca(OH)<sub>2</sub>, K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>], SiO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

**Ответ:**

*Соли:* KI, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, KMnO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, K<sub>2</sub>NaPO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, CuSO<sub>4</sub>, Mg(OH)Cl, K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>]

*Основания:* NaOH, Cr(OH)<sub>3</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>,

*Кислоты:* HCl, CH<sub>3</sub>COOH, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

*Оксиды:* SO<sub>2</sub>, NO, SiO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

#### 4) темы эссе:

##### Тема 1

Основные понятия о твердом стоке и необходимость его изучения

**Ответ:** Воды рек и других водотоков содержат в себе то или иное количество твердых частиц и растворенных веществ. Общее количество этих продуктов, переносимых рекой за определенный период называется твердым стоком. Наличие твердого стока обуславливается процессами механической и химической эрозии. Транспортируемые потоком наносы принято делить на взвешенные и донные. Твердый сток реки может быть определен только при учете в полном объеме всех указанных категорий наносов и взвешенных веществ. Изучение твердого стока имеет большое научное и практическое значение. Знание режима твердого стока позволяет решать ряд важных экономических проблем, например, в связи с проектированием и эксплуатацией водохранилищ, расчет заиления которых не может быть выполненным достаточно точно без фактических данных о стоке наносов. Большое значение сведения о наносах и их отложениях имеют для судоходства. При использовании рек для орошения, водоснабжения и обводнения необходимо учитывать гидрохимический состав вод и количество растворенных в ней веществ.

##### Тема 2

Что такое радиационный (лучистый) теплообмен в атмосфере?

**Ответ:** Радиационный (лучистый) теплообмен R форма передачи теплоты обусловленная путем двойного превращения энергии: из тепловой в электромагнитную в месте излучения, после того как она прошла весь путь в теплопрозрачной среде, обратно в тепловую в месте поглощения.

##### Тема 3

Что такое ветер?

**Ответ:** Ветер – это горизонтальное перемещение воздуха относительно земной поверхности. Ветер характеризуется скоростью и направлением. За направление ветра принимается направление, откуда дует ветер.

##### Тема 4

Необходимо приготовить раствор очень точной концентрации. Имеются химически чистый реактив NaOH и ампула фиксанала NaOH. Дать объяснение с помощью чего можно приготовить более точный раствор и почему?

**Ответ:** Фиксаналы,— это наборы химических реактивов, выпускаемые промышленностью в запаянных ампулах. Эти ампулы содержат точно известное количество вещества, поэтому именно с их помощью готовят раствор с очень точной концентрацией. А по навеске реактива можно допустить ряд ошибок (весы могут быть неверны, при переносе навески можно потерять часть реактива и др.) из-за чего концентрация может быть уже другая.

### **Тема 5**

Преимущества экспресс-методов анализа?

**Ответ:**- быстрота проведения анализа;

- получение результатов непосредственно на месте отбора пробы;
- простота метода и аппаратуры, что позволяет проводить анализ лицам, не имеющим специальной подготовки;
- малая масса прибора, комплектность, портативность аппаратуры;
- достаточная чувствительность и точность анализа;
- не требуется регулировки и настройки аппаратуры перед анализом;
- не требуется электроэнергии.

### **Тема 6**

Колориметрический метод с применением индикаторной бумаги – опишите принцип работы?

**Ответ:** При погружении полоски бумаги в раствор, ее окраска меняется и по прилагаемой шкале можно определить рН раствора (но этот метод дает приближенные количественные значения концентрации ионов  $H^+$ ). С помощью индикаторной универсальной бумаги можно определить рН с точностью 0,2 – 0,3 единиц рН.