

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Воронежский государственный университет»**

**УТВЕРЖДЕНО**  
Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»  
от 30.05.2024 г. протокол № 5

**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки **05.04.06 - Экология и природопользование**

Профиль подготовки **«Экологический мониторинг и оценка воздействия на  
окружающую среду»**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Квалификация: **Магистр**

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: **2024**

**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 2024**

**Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году**

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году на заседании ученого совета университета \_\_.\_\_.20\_\_ г. протокол № \_\_\_\_

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина

\_\_.\_\_.20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения .....	4
1.1.	Нормативные документы .....	4
1.2.	Перечень сокращений, используемых в ОПОП .....	4
2.	Характеристика профессиональной деятельности выпускников.....	4
2.1.	Общее описание профессиональной деятельности выпускников .....	4
2.2.	Перечень профессиональных стандартов .....	5
3.	Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы .....	5
3.1.	Профиль/специализация образовательной программы .....	5
3.2.	Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы ....	5
3.3.	Объем программы .....	5
3.4.	Срок получения образования .....	5
3.5.	Минимальный объем контактной работы по образовательной программе .....	5
3.6.	Язык обучения .....	5
3.7.	Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий .....	5
3.8.	Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы .....	6
4.	Планируемые результаты освоения ОПОП .....	6
4.1.	Универсальные компетенции выпускников и результаты их достижения .....	6
4.2.	Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	7
4.3.	Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	9
5.	Структура и содержание ОПОП .....	10
5.1.	Структура и объем ОПОП.....	10
5.2.	Календарный учебный график .....	11
5.3.	Учебный план .....	11
5.4.	Рабочие программы дисциплин, практик .....	11
5.5.	Государственная итоговая аттестация .....	12
6.	Условия осуществления образовательной деятельности .....	12
6.1.	Общесистемные требования .....	12
6.2.	Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы .....	12
6.3.	Кадровые условия реализации программы .....	13
6.4.	Финансовые условия реализации программы .....	13
6.5.	Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся .....	13
	Приложения .....	15

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная образовательная программа (далее - ОПОП) по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование», магистерской программе «Экологический мониторинг и оценка воздействия на окружающую среду» представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий (материально-техническое, учебно-методическое, кадровое и финансовое обеспечение), который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

### 1.1. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 05.04.06 - "Экология и природопользование" высшего образования, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 8797 /зарегистрировано Министерством юстиции РФ № 59327 от 19.08.2020/ (далее - ФГОС ВО).

### 1.2 Перечень сокращений, используемых в ОПОП

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

ФУМО – федеральное учебно-методическое объединение;

УК – универсальные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ТФ – трудовая функция;

ТД – трудовое действие;

ПС – профессиональный стандарт

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

### 2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области или сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- образование и наука (в сферах: образования; научных исследований, требующих применения фундаментальных и прикладных знаний и умений, в том числе в области экологии, природопользования, геоэкологии, экологической безопасности, устойчивого развития и охраны природы);

- сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере экологической безопасности в промышленности);

- сфера управления природопользованием;
- сфера мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды;
- сфера оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы; сфера охраны природных объектов;

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при

условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектно-производственный;

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность и в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

## **2.2. Перечень профессиональных стандартов**

Перечень используемых профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 05.04.06 - "Экология и природопользование" и используемых при формировании ОПОП приведен в **Приложении 1**.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника данной образовательной программы, представлен **Приложении 2**.

## **3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **3.1. Профиль/специализация образовательной программы**

Профиль образовательной программы в рамках направления подготовки – Экологический мониторинг и оценка воздействия на окружающую среду.

### **3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы**

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: **магистр**.

### **3.3. Объем программы**

Объем программы составляет 120 зачетных единиц (далее з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы по индивидуальному учебному плану.

Объем программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более **70 з.е.** вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более **80 з.е.**

### **3.4. Срок получения образования:**

В очной форме обучения составляет **2 года**.

### **3.5 Минимальный объем контактной работы**

Минимальный объем контактной работы по образовательной программе составляет **960 часов**.

### **3.6 Язык обучения**

Программа реализуется на русском языке.

### **3.7 Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Реализация программы возможна с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в электронной информационно-образовательной среде

(ЭИОС) университета и с использованием массовых открытых онлайн курсов (МООК), размещенных на открытых образовательных платформах.

**3.8 Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы** представлены в **Приложении 7**.

#### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Результаты освоения ОПОП магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

##### 4.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы следующие универсальные компетенции.

**Таблица 4.1**

Категория универсальных компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая достоинства и недостатки
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.2. Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы, использует актуальное ПО УК-2.3. Проектирует смету и бюджет проекта, оценивает эффективность результатов проекта УК-2.4. Составляет матрицу ответственности и матрицу коммуникаций проекта УК-2.5. Использует гибкие технологии для реализации задач с изменяющимися во времени параметрами
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Планирует организацию работы команды и руководство ею с учетом индивидуально-психологических особенностей каждого ее члена УК-3.2. Выработывает конструктивную командную стратегию для достижения поставленной цели УК-3.3. Эффективно взаимодействует с участниками образовательного процесса, соблюдая психологически обоснованные правила и нормы общения

Коммуникация	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Выбирает на государственном (иностранном) языке коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения УК-4.2. Владеет культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ УК-4.3. Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ УК-4.4. Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ УК-4.5. Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии УК-5.2. Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп УК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. 1 Оценивает свои личностные ресурсы на основе самодиагностики и самооценки УК-6.2. Определяет и реализовывает приоритеты своей деятельности и способы ее совершенствования

#### 4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции.

Таблица 4.2

Категория универсальных компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
Математическая и естественно-научная подготовка	ОПК-1	Способен использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных	ОПК-1.1. Использует знания современной философии и методологии научного познания для решения теоретических и практических задач в области экологии и природопользования

		уровней организации матери, пространства и времени	ОПК-1.2. Оценивает философские проблемы жизненных установок и ценностей, рационально использует основные формы и методы научного познания в сфере экологии и природопользования
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-2	Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Использует знания специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач экологической направленности ОПК-2.2. Владеет методами региональной оценки современных проблем в области экологии и природопользования и подходов к их решению
	ОПК-3	Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Выбирает и уверенно применяет комплекс современных полевых, лабораторно-инструментальных, картографических и прочих необходимых методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных ОПК-3.2. Использует методы статистической обработки экологической информации и массивов эколого-географических данных
	ОПК-4	Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики	ОПК-4.1. Осознанно применяет знания нормативных правовых актов в сфере экологии и природопользования ОПК-4.1. Использует нормы профессиональной этики для решения поставленных задач экологической направленности
Применение информационно-коммуникационных технологий	ОПК-5	Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК-5.1. Использует стандартные и оригинальные программные продукты для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи экологической информации, при необходимости адаптируя их для решения конкретных задач экологической направленности ОПК-5.2. Владеет методами компьютерного анализа и геоинформационного картографирования для реализации конкретных задач экологической направленности
Распространение результатов деятельности	ОПК-6	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской	ОПК-6.1. Представляет результаты своей профессиональной деятельности в устной и письменной форме на русском и/или английском языке ОПК-6.2. Представляет результаты своей профессиональной деятельности в виде аналитической записки, отчета, научной публикации на русском и/или английском языке

#### 4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции.

Таблица 4.3

Тип задач профессиональной деятельности	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1	Способен планировать научно-исследовательскую работу в сфере экологии и природопользования, выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области, в том числе на междисциплинарном уровне с учетом международного опыта	ПК-1.1. Проводит информационный и патентный поиск для решения исследовательских задач с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных ПК-1.2. Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследования в сфере экологии и природопользования на основании широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне с учетом международного опыта ПК-1.3. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов ПК-1.4. Формирует (разрабатывает) план проведения научно-исследовательских работ
	ПК-2	Способен эффективно использовать фундаментальные знания в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды, использовать методы экологических исследований, аналитическое оборудование, программное обеспечение для решения научно-исследовательских и проектно-исследовательских работ	ПК-2.1. Проводит экспериментальные исследования по заданной тематике, управляя высокотехнологичным оборудованием ПК-2.2. Проводит теоретические и расчетно-аналитические исследования по заданной тематике, используя современные IT-технологии ПК-2.3. Использует знания и навыки оценки состояния окружающей среды, здоровья населения, предлагает на этой основе подходы и методы оптимизации окружающей среды
	ПК-3	Способен обрабатывать, интерпретировать и оформлять результаты проведенных научных и проектно-исследовательских исследований в сфере экологии и природопользования	ПК-3.1. Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации на основе обобщения отечественного и мирового передового опыта ПК-3.2. Критически анализирует полученные результаты и интерпретирует в контексте выбранной области профессиональной и/или научной сферы в области экологии и природопользования ПК-3.3. Составляет отчет по результатам НИР и НИОКР в сфере экологии и природопользования ПК-3.4. Готовит публикации по результатам научно-исследовательской работы в форме тезисов докладов, научных статей и научных монографий

			ПК-3.5. Представляет результаты работы в устной форме на русском и/или английском языке с использованием презентаций на научных семинарах, конференциях, симпозиумах различного уровня и/или в рамках дискуссий на научных (научно-практических) мероприятиях
Проектно-производственный	ПК-4	Способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды и здоровья населения, оценку и прогноз опасности техногенного загрязнения и реализовывать мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности	ПК-4.1. Владеет методами экологического мониторинга объектов окружающей среды, включая лабораторно-инструментальные, геоинформационные и дистанционные технологии мониторинга ПК-4.2. Владеет знаниями и навыками для экологической диагностики состояния окружающей среды при обосновании проектов нормативов выбросов, сбросов и размещения отходов на предприятиях ПК-4.3. Владеет знаниями и навыками оценки риска для здоровья населения, связанного с загрязнением окружающей среды ПК-4.4. Владеет методами реализации мероприятий по обеспечению производственного экологического контроля и экологической безопасности на производстве
	ПК-5	Способен разрабатывать и эффективно осуществлять инженерно-экологические изыскания, мероприятия по оценке воздействия на окружающую среду, экологической экспертизе и контролю за соблюдением экологических требований в процессе хозяйственной деятельности	ПК-5.1. Владеет методами полевых и лабораторно-инструментальных работ при проведении инженерно-экологических изысканий ПК-5.2. Владеет практическими методами оценки воздействия на окружающую среду, подготовки и оформления отчетной документации по результатам инженерно-экологических изысканий ПК-5.3. Разрабатывает экологические разделы проектной документации по результатам инженерно-экологических изысканий и оценки воздействия на окружающую среду при помощи расчетно-аналитических методик и типовых программных продуктов
	ПК-6	Способен эффективно планировать и осуществлять типовые природоохранные мероприятия в сфере рационального природопользования и создания систем экологического менеджмента на производстве	ПК-6.1. Разрабатывает и контролирует выполнение типовых природоохранных мероприятий в сфере управления природопользованием и охраны окружающей среды ПК-6.2. Разрабатывает и реализует системы экологического менеджмента на предприятии ПК-6.3. Обеспечивает разработку, документирование и контроль системы менеджмента качества организации в сфере обращения с отходами ПК-6.4. Разрабатывает и участвует в реализации проектов ландшафтно-мелиоративных систем и рекультивации нарушенных земель

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

### 5.1 Структура и объем ОПОП

ОПОП включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Образовательная программа включает следующие блоки:

Таблица 5.1

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
<b>Блок 1</b>	Дисциплины (модули)	65 з.е.
<b>Блок 2</b>	Практика	46 з.е.
<b>Блок 3</b>	Государственная итоговая аттестация	9 з.е.
Объем программы		120 з.е.

Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП приведена в **Приложении 3**.

В **Блок 2 «Практика»** включены следующие виды практик – **учебная и производственная**. В рамках ОПОП проводятся следующие практики: *учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы, учебная проектно-технологическая практика, учебная практика (научно-исследовательская работа), производственная практика (научно-исследовательская работа), производственная проектно-технологическая практика*. Формы, способы и порядок проведения практик устанавливаются соответствующим Положением о практической подготовке.

В **Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»** входит : *Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы*.

Объем обязательной части без учета объема государственной итоговой аттестации составляет 51,4 % общего объема программы магистратуры (в соответствии с ФГОС ВО).

## 5.2 Календарный учебный график.

Календарный учебный график определяет периоды теоретического обучения, практик, экзаменационных сессий, государственной итоговой аттестации, каникул и их чередования в течение периода обучения, а также сводные данные по бюджету времени (в неделях).

Календарный учебный график представлен в **Приложении 4**.

## 5.3 Учебный план

Документ, определяющий перечень дисциплин (модулей), практик, их объем (в зачетных единицах и академических часах), распределение по семестрам, по видам работ (лекции, практические, лабораторные, самостоятельная работа), наличие курсовых работ, форм промежуточной аттестации.

Учебный план представлен в **Приложении 5**.

## 5.4 Рабочие программы дисциплин (модулей), практик

Рабочие программы размещены в ЭИОС ВГУ. Каждая рабочая программа содержит оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), практике. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и практик представлены в **Приложениях 8-9**.

ФОС по образовательной программе, включающий комплекс заданий различного типа, используемых при проведении оценочных процедур по отдельным дисциплинам (модулям), практикам (текущего контроля / промежуточной аттестации / государственной итоговой (итоговой) аттестации), направленный на оценивание достижения обучающимися результатов освоения ОПОП (сформированности компетенций) представлен в **Приложении 10**.

## 5.5 Государственная итоговая аттестация

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится после освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

Порядок проведения, формы, содержание, оценочные материалы, критерии оценки и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения об-

разовательной программы регламентируется **Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования** – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденным Ученым советом ВГУ и программой государственной итоговой аттестации по образовательной программе, утвержденной Ученым советом факультета географии, геоэкологии и туризма. Программа ГИА размещена в ЭИОС ВГУ.

## 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 6.1 Общесистемные требования

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам для проведения всех видов аудиторных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к ЭИОС 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, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):
  - «Университетская библиотека online» - Контракт №3010-06/11-23 от 26.12.2023 (<http://biblioclub.ru/>);
  - «Консультант студента» - Лицензионный договор №3010-06/01-24 от 24.01.2024 (<http://www.studmedlib.ru/>);
  - ЭБС «Лань» - Лицензионный Договор №3010-06/02-24 от 13.02.2024 (<https://e.lanbook.com/>);
  - Информационно-телекоммуникационная система «Контекстум» (Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ») - Договор ДС-208 от 01.02.2021 (<http://rucont.ru/>);
  - Образовательная платформа «ЮРАЙТ» - Договор № 3010-14/69-24 от 25.04.2024 (<https://urait.ru/>);
  - ЭБС «BOOK.ru» - Договор №3010-15/983-23 от 20.12.2023 (<https://www.book.ru/>).

Для дисциплин, реализуемых с применением ЭО и ДОТ электронная информационно-образовательная среда Университета дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;
- 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 (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет" (в соответствии с разделом «Требования к условиям реализации программы» ФГОС ВО).

### 6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных данной программой, оснащены оборудованием, техническими

средствами обучения, программными продуктами, состав которых определяется в РПД, РПП. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6.2.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

6.2.3. Используемые в образовательном процессе печатные издания представлены в библиотечном фонде Университета из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Перечень материально-технического оборудования и программного обеспечения, представлен в **Приложении 6**.

### **6.3 Кадровые условия реализации программы**

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

75 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), что соответствует п. 4.4.3 ФГОС ВО.

12 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), что соответствует п. 4.4.4 ФГОС ВО.

85 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень и (или) ученое звание, что соответствует п. 4.4.5 ФГОС ВО.

### **6.4 Финансовые условия реализации программы**

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ *магистратуры* и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

### 6.5. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе, определяется в рамках системы внутренней оценки, а также внешней оценки качества образования.

В целях совершенствования программы при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе привлекаются работодатели и (или) их объединения, иные юридические и (или) физические лица, включая педагогических работников Университета.

Внутренняя оценка качества образовательной деятельности проводится в рамках текущей, промежуточной и государственной (итоговой) аттестаций.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Система внутренней оценки качества образования реализуется в соответствии с планом независимой оценки качества, утвержденным ученым советом факультета.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе проводится в рамках процедуры государственной аккредитации с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Нормативно-методические документы и материалы, регламентирующие и обеспечивающие качество подготовки обучающихся:

- Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета, утвержденное ученым советом ВГУ;
- Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, утвержденное решением Ученого совета ВГУ;
- Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденное Ученым советом ВГУ;
- Положение о независимой оценке качества образования в Воронежском государственном университете.

Разработчики ОПОП:

Декан факультета \_\_\_\_\_ / С.А. Куролап

Руководитель (куратор) программы \_\_\_\_\_ / С.А. Куролап

Заведующий кафедрой геоэкологии и мониторинга окружающей среды

\_\_\_\_\_ / С.А. Куролап

Программа рекомендована Ученым советом факультета географии, геоэкологии и туризма от 28.05.2024 г., протокол № 5.

## Приложение 1

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом направления **05.04.06. Экология и природопользование**, используемых при разработке образовательной программы по профилю «**Геоэкология**»

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
<i>Область профессиональной деятельности (по реестру Минтруда)</i>		
<i>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>		
1	40.008	<i>Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 201 г. № 86н /зарегистрирован 21.03.2014 г., регистрационный № 31696/</i>
2	40.011	<i>Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2014 г. № 121н (ред. от 12.12.2016) / зарегистрирован 04.03.2014 г. регистрационный № 31692/</i>
3	40.117	<i>Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности в промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 г. № 569н /зарегистрирован 25.09.2020 г., регистрационный № 60033/</i>

Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника  
 Образовательная программа: **Экологический мониторинг и оценка воздействия на окружающую среду**  
 Уровень образования: **магистратура**  
 Направление подготовки: **05.04.06 Экология и природопользование**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код
<b>40.008</b> <b>«Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»</b>	А	Организация выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике	6	Разработка и организация выполнения мероприятий по тематическому плану	A/01.6
				Управление разработкой технической документации проектных работ	A/02.6
				Осуществление работ по планированию ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	A/03.6
	В	Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	6	Организация выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории)	B/01.6
				Управление ресурсами соответствующего структурного подразделения организации	B/02.6
				Организация анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	B/03.6
	С	Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	7	Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)	C/01.7
				Контроль выполнения договорных обязательств и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, предусмотренных планом заданий	C/02.7

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код
	D	Осуществление руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ	7	Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации	D/01.7
				Организация технического и методического руководства проектированием продукции (услуг)	D/02.7
				Разработка плана мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ	D/03.7
<b>40.011</b> <i>«Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</i>	B	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	B/01.6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	B/02.6
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	B/03.6
	C	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	C/01.6
				Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	C/02.6
	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	D/01.7
				Подготовка и повышение квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний	D/02.7
				Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями	D/03.7
				Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	D/04.7

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код
40.117 «Специалист по экологической безопасности в промышленности»	С	Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	6	Проведение экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	С/01.6
				Экологическое обеспечение производства новой продукции в организации	С/02.6
				Разработка и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации	С/03.6
				Установление причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий	С/04.6
				Экономическое регулирование природоохранной деятельности организации	С/05.6
				Анализ среды организации	D/01.7
	D	Разработка, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации	7	Планирование в системе экологического менеджмента организации	D/02.7
				Определение необходимых ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации	D/03.7
				Обеспечение готовности организации к чрезвычайным ситуациям	D/04.7
				Оценка результатов деятельности и совершенствование системы экологического менеджмента в организации	D/05.7
				Организация проведения сертификации системы экологического менеджмента организации	D/06.7

### Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б1.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6
Б1.О.01	Теория и практика аргументации	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2
Б1.О.02	Профессиональное общение на иностранном языке	УК-4.1; УК-4.5
Б1.О.03	Коммуникативные технологии профессионального общения	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4
Б1.О.04	Проектный менеджмент	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5
Б1.О.05	История России в мировом историко-культурном контексте	УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3
Б1.О.06	Современные теории и технологии развития личности	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-6.1; УК-6.2
Б1.О.07	Методология и методы научного познания	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2
Б1.О.08	Статистические методы и компьютерные технологии в экологии и природопользовании	ОПК-3.2; ОПК-5.1
Б1.О.09	Эколого-аналитические методы исследований	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1
Б1.О.10	Нормативно-правовое обеспечение природоохранной деятельности	ОПК-4.1; ОПК-4.2
Б1.О.11	Геоинформационное обеспечение природоохранной деятельности	ОПК-5.2
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б1.В.01	Актуальные проблемы экологии и природопользования	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1
Б1.В.02	Радиоэкология	ПК-5.1; ПК-5.2
Б1.В.03	Автоматизированное экологическое проектирование	ПК-4.4; ПК-5.3; ПК-6.2
Б1.В.04	Дистанционный мониторинг природных ресурсов	ПК-4.1
Б1.В.05	Гидрометеорологические изыскания	ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
Б1.В.06	Ландшафтно-мелиоративное проектирование	ПК-5.1; ПК-6.4
Б1.В.07	Проектирование природоохранных мероприятий	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

Б1.В.08	Кадастровая оценка природных ресурсов	ПК-5.2
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	ПК-5.2; ПК-5.3
Б1.В.ДВ.01.01	Оценка воздействия на биотические ресурсы	ПК-5.2; ПК-5.3
Б1.В.ДВ.01.02	Мониторинг состояния биоты	ПК-4.1; ПК-5.2; ПК-5.3
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	ПК-4.3
Б1.В.ДВ.02.01	Социально-гигиенический мониторинг	ПК-4.3
Б1.В.ДВ.02.02	Оценка риска здоровью населения	ПК-4.3
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	ПК-4.1; ПК-5.1; ПК-5.3
Б1.В.ДВ.03.01	Оценка воздействия на климатические ресурсы	ПК-4.1; ПК-5.1; ПК-5.3
Б1.В.ДВ.03.02	Учет и контроль водопользования	ПК-4.1; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	ПК-4.1; ПК-4.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-6.2
Б1.В.ДВ.04.01	Санитарная акустика	ПК-4.1; ПК-4.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-6.2
Б1.В.ДВ.04.02	Экологический менеджмент на предприятии	ПК-6.2
Б2	Практика	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б2.О	Обязательная часть	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О.01(У)	Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ПК-1.1; ПК-1.2
Б2.О.02(Н)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	ОПК-6.1; ОПК-6.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б2.В.01(У)	Учебная практика (проектно-технологическая)	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.4; ПК-5.1; ПК-5.2
Б2.В.02(П)	Производственная практика (проектно-технологическая)	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.4; ПК-5.1; ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2
Б2.В.03(Н)	Учебная практика (научно-исследовательская работа)	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.3
Б3	Государственная итоговая аттестация	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	ОПК-2.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3; ПК-6.4
ФТД	Факультативные дисциплины	ПК-4; ПК-5; ПК-6
ФТД.01	Производственный экологический контроль	ПК-4.4
ФТД.02	Эколого-геохимический мониторинг	ПК-5.2; ПК-6.2



Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Итого
		Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	
	Теоретическое обучение и практики	15 1/6	16 1/6	31 2/6	17 2/6		17 2/6	48 4/6
Э	Экзаменационные сессии	2	1 2/6	3 2/6	1 2/6		1 2/6	4 4/6
У	Учебная практика		6	6				6
Н	Научно-исслед. работа					16	16	16
П	Производственная практика		2	2				2
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					6	6	6
К	Продолжительность каникул	15 дн	35 дн	50 дн	9 дн	56 дн	65 дн	115 дн
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	8 дн	5 дн	13 дн	8 дн	5 дн	13 дн	26 дн
Продолжительность		145 дн	220 дн	365 дн	149 дн	216 дн	365 дн	732 дн
Студентов								
Групп								

## Рабочий учебный план/ 1 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 1															Семестр 2															Итого за курс															Каф.	Семестр															
			Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя																																
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль																																		
ИТОГО (с факультативами)					<b>864</b>							<b>24</b>	<b>17</b>	<b>1/6</b>			<b>1368</b>							<b>38</b>	<b>25</b>	<b>3/6</b>			<b>2232</b>							<b>62</b>	<b>42</b>	<b>4/6</b>																										
ИТОГО по ОП (без факультативов)					<b>864</b>							<b>24</b>					<b>1296</b>							<b>36</b>					<b>2160</b>							<b>60</b>																												
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)					<b>49,9</b>												<b>53,5</b>												<b>51,7</b>																																			
					<b>54</b>												<b>54</b>												<b>54</b>																																			
					<b>18,1</b>												<b>20</b>												<b>19,1</b>																																			
					<b>18,1</b>												<b>20</b>												<b>19,1</b>																																			
<b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ</b>					<b>864</b>	<b>274</b>	<b>98</b>	<b>90</b>	<b>86</b>	<b>482</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>ТО: 15</b>		<b>936</b>	<b>354</b>	<b>112</b>	<b>32</b>	<b>210</b>	<b>510</b>	<b>72</b>	<b>26</b>	<b>ТО: 16</b>		<b>1800</b>	<b>628</b>	<b>210</b>	<b>122</b>	<b>296</b>	<b>992</b>	<b>180</b>	<b>50</b>	<b>ТО: 31</b>																															
												<b>1/6</b>	<b>Эк</b>									<b>1/6</b>	<b>Эк</b>	<b>1/3</b>								<b>1/3</b>	<b>Эк</b>	<b>3</b>	<b>1/3</b>																													
1	Б1.О.01	Теория и практика аргументации	ЗаО	72	28	14		14	44		2													ЗаО	72	28	14		14	44		2					109	1																										
2	Б1.О.02	Профессиональное общение на иностранном языке												За	72	32			32	40		2			За	72	32			32	40		2					52	2																									
3	Б1.О.03	Коммуникативные технологии профессионального общения												За	72	32			32	40		2			За	72	32			32	40		2						67	2																								
4	Б1.О.04	Проектный менеджмент	ЗаО	72	28	14		14	44		2													ЗаО	72	28	14		14	44		2								140	1																							
5	Б1.О.05	История России в мировом историко-культурном контексте												За	72	32	16		16	40		2			За	72	32	16		16	40		2							28	2																							
6	Б1.О.07	Методология и методы научного познания	За	72	28	14		14	44		2														За	72	28	14		14	44		2								11	1																						
7	Б1.О.08	Статистические методы и компьютерные технологии в экологии и природопользовании												ЗаО	108	48	16	32		60		3			ЗаО	108	48	16	32		60		3							14	2																							
8	Б1.О.09	Эколого-аналитические методы исследований	Эк	108	44	14	30		28	36	3														Эк	108	44	14	30		28	36	3								11	1																						
9	Б1.В.01	Актуальные проблемы экологии и природопользования												Эк	144	64	32		32	44	36	4			Эк	144	64	32		32	44	36	4							14	2																							
10	Б1.В.02	Радиоэкология	Эк КР	144	44	14	30		64	36	4													Эк КР	144	44	14	30		64	36	4									11	1																						
11	Б1.В.03	Автоматизированное экологическое проектирование	Эк	144	44		30	14	64	36	4														Эк	144	44		30	14	64	36	4									11	1																					
12	Б1.В.06	Ландшафтно-мелиоративное проектирование												ЗаО	108	48	16		32	60		3			ЗаО	108	48	16		32	60		3								12	2																						
13	Б1.В.08	Кадастровая оценка природных ресурсов	За	72	28	14		14	44		2														За	72	28	14		14	44		2									14	1																					
14	Б1.В.ДВ.01.01	Оценка воздействия на биотические ресурсы	За	72	28	14		14	44		2														За	72	28	14		14	44		2									11	1																					
15	Б1.В.ДВ.01.02	Мониторинг состояния биоты	За	72	28	14		14	44		2														За	72	28	14		14	44		2									11	1																					
16	Б1.В.ДВ.01.03	Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья	За	72	28	14		14	44		2														За	72	28	14		14	44		2									111	1																					
17	Б1.В.ДВ.02.01	Социально-гигиенический мониторинг												За	72	32	16		16	40		2			За	72	32	16		16	40		2									11	2																					
18	Б1.В.ДВ.02.02	Оценка риска здоровью населения												За	72	32	16		16	40		2			За	72	32	16		16	40		2										11	2																				
19	Б1.В.ДВ.02.03	Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе												За	72	32	16		16	40		2			За	72	32	16		16	40		2										111	2																				
20	Б1.В.ДВ.03.01	Оценка воздействия на климатические ресурсы												Эк	108	32			32	40	36	3			Эк	108	32			32	40	36	3										14	2																				
21	Б1.В.ДВ.03.02	Учет и контроль водопользования												Эк	108	32			32	40	36	3			Эк	108	32			32	40	36	3										14	2																				
22	Б2.В.03(Н)	Учебная практика (научно-исследовательская работа)	За	108	2		2	106		3				За	108	2		2	106		3				За(2)	216	4		4	212		6										14	123																					
23	ФТД.01	Производственный экологический контроль												За	72	32	16		16	40		2			За	72	32	16		16	40		2										11	2																				
<b>ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>					<b>Эк(3) Эк(4) Эк(2) КР</b>									<b>Эк(2) Эк(6) Эк(2)</b>									<b>Эк(5) Эк(10) Эк(4) КР</b>																																									
<b>ПРАКТИКИ</b>				(План)																																																												
Б2.О.01(У)														ЗаО	216	3			3	213		6	4	3	ЗаО	216	3			3	213		6	4																														
Б2.В.01(У)														За	108	2			2	106		3	2	3	За	108	2			2	106		3	2																														
Б2.В.02(П)														За	108	2			2	106		3	2	3	За	108	2			2	106		3	2																														
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>			(План)																																																													
<b>КАНИКУЛЫ</b>															<b>2</b>	<b>1/6</b>													<b>5</b>													<b>7</b>	<b>1/6</b>																					

## Рабочий учебный план/ 2 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 3									Семестр 4									Итого за курс									Каф.	Семестр					
			Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя							
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР				Конт роль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр				СР	Конт роль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб					Пр	СР	Конт роль	Всего	Кон такт.
ИТОГО (с факультативами)				1044							29	18 4/6		1188								33	22		2232							62	40 4/6			
ИТОГО по ОП (без факультативов)				972							27			1188								33			2160						60					
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			56,1																					28,1											
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			54																					27											
	Аудиторная нагрузка			20,2																					10,1											
	Контактная работа			20,2																					10,1											
<b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ</b>				1044	382	116	50	216	590	72	29	ТО: 17 1/3 Э: 1 1/3											ТО: 17 1/3 Э: 1 1/3		1044	382	116	50	216	590	72	29	ТО: 17 1/3 Э: 1 1/3			
1	Б1.О.06	Современные теории и технологии развития личности	За	108	50	34		16	58		3													За	108	50	34		16	58		3		107	3	
2	Б1.О.10	Нормативно-правовое обеспечение природоохранной деятельности	За	72	32	16		16	40		2													За	72	32	16		16	40		2		11	3	
3	Б1.О.11	Геоинформационное обеспечение природоохранной деятельности	ЗаО	144	68		34	34	76		4													ЗаО	144	68		34	34	76		4		11	3	
4	Б1.В.04	Дистанционный мониторинг природных ресурсов	Эк	144	50		16	34	58	36	4													Эк	144	50		16	34	58	36	4		11	3	
5	Б1.В.05	Гидрометеорологические изыскания	Эк КР	180	68	34		34	76	36	5													Эк КР	180	68	34		34	76	36	5		14	3	
6	Б1.В.07	Проектирование природоохранных мероприятий	ЗаО	108	50	16		34	58		3													ЗаО	108	50	16		34	58		3		14	3	
7	Б1.В.ДВ.04.01	Санитарная акустика	За	72	30			30	42		2													За	72	30			30	42		2		11	3	
8	Б1.В.ДВ.04.02	Экологический менеджмент на предприятии	За	72	30			30	42		2													За	72	30			30	42		2		11	3	
9	Б2.В.03(Н)	Учебная практика (научно-исследовательская работа)	За	144	2			2	142		4													За	144	2			2	142		4		14	123	
10	ФТД.02	Эколого-геохимический мониторинг	За	72	32	16		16	40		2													За	72	32	16		16	40		2		14	3	
<b>ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>				Эк(2) За(5) ЗаО(2) КР										Эк(2) За(5) ЗаО(2) КР																						
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)											864	12			12	852		24	16			864	12			12	852		24	16			
	Б2.О.02(Н)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)											ЗаО	864	12			12	852		24	16		ЗаО	864	12			12	852		24	16			
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>			(План)											324					315	9	9	6			324					315	9	9	6			
	Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											Эк	324					315	9	9	6		Эк	324					315	9	9	6			
<b>КАНИКУЛЫ</b>											1 2/6											8										9 2/6				

**Материально-техническое обеспечение**  
**Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы**  
**высшего образования – программы бакалавриата**

**05.04.06 - Экология и природопользование, профиль - Экологический мониторинг и оценка воздействия на окружающую среду**

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2	3	4
<b>Б1.О Обязательная часть</b>			
1	Теория и практика аргументации	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
2	Профессиональное общение на иностранном языке	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
3	Коммуникативные технологии профессионального общения	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
4	Проектный менеджмент	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
5	История России в мировом историко-культурном контексте	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
6	Современные теории и технологии развития личности	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
7	Методология и методы научного познания	специализированная мебель, телевизор, компьютеры, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
8	Статистические методы и компьютерные технологии в экологии и природопользовании	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013, Статистический пакет «STADIA 8.0» /12 рабочих мест/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5

1	2	3	4
9	Эколого-аналитические методы исследований	учебная эколого-аналитическая лаборатория: специализированная мебель, аспиратор ПУ4 Э, дистиллятор ДЕ-10, автоклав DGM-200, мuffleная печь ПРФ-2, программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика, рН-метры М150, КФК 3, портативные приборы: МЭС-2, TDS метр, оксиметр HI9143, комплект-лаборатория "Пчёлка-Н", НКВ, экспресс-анализаторы, термостат, весы аналитические ВЛР-200, весы электронные, вольтамперометрический анализатор ТА-4, микроскопы "МИКМЕД-1", сушильный шкаф, встряхиватель лабораторный, лаборатория для биотестирования вод, испаритель ротационный – ИР 1 М2.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
10	Нормативно-правовое обеспечение природоохранной деятельности	специализированная мебель, телевизор, компьютеры, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
11	Геоинформационное обеспечение природоохранной деятельности	специализированная мебель, компьютеры "Intel Celeron", плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО: "MapInfo"; планиметры, курвиметры, чертежные инструменты, мультимедиа-проектор, плоттер А4, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013, "MapInfo"	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>Б1. В Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>			
12	Актуальные проблемы экологии и природопользования	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, Университетская пл., 1, учебный корпус №1
13	Радиоэкология	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, радиометры, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
14	Автоматизированное экологическое проектирование	специализированная мебель; компьютеры "Intel Celeron", плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО: "MapInfo"; GPS-приемники GIS класса, ПО: ПП "УПРЗА"Эколог" 3.0 вариант "Стандарт" с блоком учета застройки, ПП "Котельные" версия 3.5, ПП "ПДВ-Эколог вариант" Локальный" версия 4.5", ПП "НДС-Эколог" версия 2.6, ПП "ЭКОЛОГ-ШУМ" 2.4 /сетевая версия на 20 рабочих мест/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5

1	2	3	4
15	Дистанционный мониторинг природных ресурсов	специализированная мебель, компьютеры "Intel Celeron", плоттер А4, принтер лазерный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО: "MapInfo"; GPS-приемники GIS класса, стереоскопы, планиметры, курвиметры, чертежные инструменты, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
16	Гидрометеорологические изыскания	учебно-научная гидрометеорологическая обсерватория, специализированная мебель, компьютеры, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеороинформации, автоматизированная метеостанция, психрометры, метеометры, барометры-анероиды, гигрографы, снегомер весовой, гидрометрические вертушки, эхолот, актинометр, огороженная площадка, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
17	Ландшафтно-мелиоративное проектирование	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
18	Проектирование природоохранных мероприятий	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
19	Кадастровая оценка природных ресурсов	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>Дисциплины по выбору</b>			
20	Оценка воздействия на биотические ресурсы	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
21	Мониторинг состояния биоты	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
23	Социально-гигиенический мониторинг	специализированная мебель, телевизор, компьютеры, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
24	Оценка риска здоровью населения	специализированная мебель, телевизор, компьютеры, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5

1	2	3	4
26	Оценка воздействия на климатические ресурсы	учебно-научная гидрометеорологическая обсерватория, специализированная мебель, компьютеры, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция, психрометры, метеометры, барометры-анероиды, гигрографы, снегомер весовой, гидрометрические вертушки, эхолот, актинометр, огороженная площадка, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
27	Учет и контроль водопользования	учебно-научная гидрометеорологическая обсерватория, специализированная мебель, компьютеры, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция, психрометры, метеометры, барометры-анероиды, гигрографы, снегомер весовой, гидрометрические вертушки, эхолот, актинометр, огороженная площадка, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
28	Санитарная акустика	специализированная мебель, телевизор, компьютеры, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013, ПП "ЭКОЛОГ-ШУМ" 2.4 /сетевая версия на 20 рабочих мест/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
29	Экологический менеджмент на предприятии	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, спортзал /1 этаж/
<b>Б2. Практика</b>			
	<b>Обязательная часть</b>		
30	Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	специализированная мебель, телевизор, компьютеры, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
31	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	специализированная мебель, телевизор, компьютеры, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>		

1	2	3	4
32	Учебная практика ( проектно-технологическая)	специализированная мебель, телевизор, компьютеры, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013; ПП "УПРЗА"Эколог" 3.0 вариант "Стандарт" с блоком учета застройки, ПП "Котельные" версия 3.5, ПП "ПДВ-Эколог вариант" Локальный" версия 4.5", ПП "НДС-Эколог" версия 2.6, ПП "ЭКОЛОГ-ШУМ" 2.4 /сетевая версия на 20 рабочих мест/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
33	Производственная практика (проектно-технологическая)	специализированная мебель, телевизор, компьютеры, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013; ПП "УПРЗА"Эколог" 3.0 вариант "Стандарт" с блоком учета застройки, ПП "Котельные" версия 3.5, ПП "ПДВ-Эколог вариант" Локальный" версия 4.5", ПП "НДС-Эколог" версия 2.6, ПП "ЭКОЛОГ-ШУМ" 2.4 /сетевая версия на 20 рабочих мест/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
34	Учебная практика (научно-исследовательская работа)	специализированная мебель, телевизор, компьютеры, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>Б 3. Государственная итоговая аттестация</b>			
35	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	специализированная мебель, телевизор, компьютеры, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>Факультативные дисциплины</b>			
36	Производственный экологический контроль	специализированная мебель, основное оборудование: aspirator ПУ4Э, дистиллятор ДЕ-10, автоклав DGM-200, муфельная печь ПРФ-2, программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика, рН-метр М150, КФК 3, портативные приборы: МЭС-2, TDS метр, оксиметр HI9143, комплект-лаборатория "Пчёлка-Н", НКВ, экспресс-анализаторы, термостат., весы аналитические ВЛР-200, весы электронные, вольтамперометрический анализатор ТА-4, микроскопы "МИКМЕД-1", сушильный шкаф, встряхиватель лабораторный, лаборатория для биотестирования вод, испаритель ротационный – ИР 1 М2.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5

1	2	3	4
37	Эколого-геохимический мониторинг	специализированная мебель, основное оборудование: aspirator ПУ4Э, дистиллятор ДЕ-10, автоклав DGM-200, муфельная печь ПРФ-2, программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика, рН-метр М150, КФК 3, портативные приборы: МЭС-2, TDS метр, оксиметр HI9143, комплект-лаборатория "Пчёлка-Н", НКВ, экспресс-анализаторы, термостат., весы аналитические ВЛР-200, весы электронные, вольтамперометрический анализатор ТА-4, микроскопы "МИКМЕД-1", сушильный шкаф, встряхиватель лабораторный, лаборатория для биотестирования вод, испаритель ротационный – ИР 1 М2.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5

**Помещение для самостоятельной работы студентов:** компьютерный класс (ауд. 312): материальное оснащение: специализированная учебная мебель, локальная сеть компьютеров на базе "Intel", 13 рабочих мест; принтер лазерный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО: Win 7, MS Office 2013, CorelDraw, CorelDraw Graphics.

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:** ауд. 113.

**Рабочая программа воспитания**

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*

28.05.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ**

1. Код и наименование направления подготовки:  
05.04.06 Экология и природопользование
2. Профиль подготовки/специализация:  
Экологический мониторинг и оценка воздействия на окружающую среду
3. Квалификация выпускника: магистр
4. Составители программы: Деревягина М.В., старший преподаватель кафедры социально-экономической географии и регионоведения, заместитель декана по воспитательной работе
5. Рекомендована: протоколом Ученого Совета факультета №5 от 28.05.2024

---

*отметки о продлении вносятся вручную)*

6 Учебный год: 2024-2025

## 1. 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.

## 2. 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.

Основопологающими **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.

### 3. 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.

#### 3.1. 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.

#### 3.2. 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.

### **3.3. 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.

### **3.4. 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 экологонаправленной 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.

### **3.5. 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.

### **3.6. 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.

### **3.7. 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.

## **4. 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).

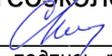
**Способы получения информации для проведения аттестации:** педагогическое наблюдение; анализ портфолио обучающихся и документации, подтверждающей их достижения (грамот, дипломов, благодарственных писем, сертификатов и пр.); беседы с обучающимися, студенческим активом факультета, преподавателями, принимающими 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

28.05.2024

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ\***  
**на 2024/2025 учебный год**

№ п/п	Направление воспитательной работы	Мероприятие с указанием его целевой направленности	Сроки выполнения	Уровень мероприятия (федеральный, региональный, университетский, факультетский)	Исполнители
1.	Духовно-нравственное воспитание	День донора	Сентябрь, апрель	Региональный	Волонтерский центр ВГУ «Гравитация»
		Мероприятия по профилактике межнациональных конфликтов	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Благотворительные мероприятий, направленные на помощь детям-сиротам, пожилым людям	Декабрь-январь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Акция «Снежный десант»	Январь	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия Клуба волонтеров ВГУ	В течение года	Региональный	Волонтерский центр ВГУ «Гравитация»
		Проведение интеллектуальных викторин	В течение года	Университетский	Отдел по воспитательной работе
2.	Гражданско-правовое воспитание	Мероприятия, посвященные Дню солидарности в борьбе с терроризмом	3 сентября	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Проведение комплекса круглых столов и лекций по противодействию экстремизму и терроризму	В течение года	Университетский	Управление по работе с молодежью
		Секции Юридической клиники	Апрель	Университетский	Юридическая клиника ВГУ

3.	Патриотическое воспитание	Военно-спортивная игра для первокурсников «Впервые на Высоте 155»	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Митинг, посвященный Дню освобождения г. Воронежа от немецко-фашистских захватчиков	25 января	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Гуманитарная помощь ветеранам	Май	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Участие в акции "Бессмертный полк"	Май	Региональный	Управление по работе с молодежью
		Мероприятия, посвященные Дню Победы, создание видеофильма «Чтобы помнили...»	Май	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Мероприятия, посвященные Дню Победы	Май	Региональный	Отдел по воспитательной работе
4.	Экологическое воспитание	Волонтерские акции	В течение года	Региональный	Волонтерский центр ВГУ «Гравитация»
		Участие в мероприятиях по благоустройству	В течение года	Региональный	Волонтерский центр ВГУ «Гравитация»
		Субботники (на территории Ботанического сада ВГУ, берегов рек Подворонежья, ООПТ)	Сентябрь, март	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
		Участие в экологических акциях по сбору макулатуры, батареек	В течение года	Факультетский	Факультет ГГиТ
5.	Культурно-эстетическое воспитание	Участие в экологических акциях по сбору макулатуры, батареек	В течение года	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Мероприятие в рамках адаптации первокурсников «Посвящение в студенты»	Сентябрь	Университетский	Факультеты
		Цикл образовательных лекций для студентов в рамках подготовительной программы к фестивалю «Первокурсник – 2023»	Октябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Фестиваль «Первокурсник – 2023»	Октябрь – ноябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Праздничный концерт, посвященный Дню студента	Ноябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Участие во всероссийском молодежном фестивале «Всероссийский студенческий марафон»	Февраль	Федеральный	Отдел по воспитательной работе

		Праздничные мероприятия «Широкая масленица»	Март	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Фестиваль «Университетская весна»	Апрель	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Фестиваль «Областная весна»	Апрель	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		«День земли. Время подумать о нашей планете» (просмотр фильма, обсуждение, викторина)	Апрель	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Участие в федеральном мероприятии «Российская студенческая весна»	Май	Федеральный	Отдел по воспитательной работе
6.	Физическое воспитание	Фестиваль ГТО	Сентябрь	Университетский	Кафедра физического воспитания и спорта
		Анкетирование студентов по видам спорта	Сентябрь	Университетский	Кафедра физического воспитания и спорта
		Межфакультетская Универсиада	Ноябрь – Март	Университетский	Кафедра физического воспитания и спорта
		Кубок по мини-футболу им. Ф.Н. Милькова	ноябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Соревнования по настольному теннису	декабрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Внутривузовский этап Чемпионата АССК	Декабрь – март	Университетский	Отдел по воспитательной работе, кафедра физического воспитания и спорта
		Региональная Универсиада	Февраль - май	Региональный	Кафедра физического воспитания и спорта
		Участие в федеральном спортивном проекте «АССК.Фест»	Май	Федеральный	Отдел по воспитательной работе, кафедра физического воспитания и спорта
7.	Профессиональное воспитание	Агитационная кампания по привлечению обучающихся в студенческие отряды	В течение года	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		День Туриста	Сентябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Международная образовательная акция «Географический диктант»	октябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Поощрение студентов по итогам года: 1. Лучший в учебе. 2. Лучший в науке. 3. Наиболее активных студентов	январь	Факультетский	Факультет ГГиТ

	День российского студенчества	Январь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
	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
	Студенческая научная сессия	Апрель	Факультетский	Факультет ГГиТ
	День карьеры	Февраль	Факультетский	Факультет ГГиТ
	«Домашняя целина» студенческих отрядов ВГУ	Май	Университетский	Отдел по воспитательной работе
	Участие в мероприятиях, посвященных «Дню эколога»	Июнь	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Участие в мероприятиях, посвященных «Дню Географа»	Август	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Формирование банка вакансий и рабочих мест для студентов	В течение учебного года	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

### **Аннотация рабочих программ дисциплин**

В состав ОПОП бакалавриата входят рабочие программы всех учебных дисциплин как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору обучающегося.

Аннотации рабочих программ дисциплин являются приложением к данному документу и выставлены на сайте Университета в разделе «Сведения об образовательной организации» (электронный ресурс: <https://www.vsu.ru/sveden/education/ooop.html>).

Рабочие программы выставлены в интрасети Университета. Каждая рабочая программа содержит оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### **Аннотация программы учебной и производственной практик**

Практики студентов является обязательными и представляет 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 (универсальных) и профессиональных компетенций обучающихся.

При реализации данной ООП предусматриваются следующие виды практик:

- учебная практика (стационарная, выездная);
- производственная практика (стационарная, выездная).

Аннотации программ практик являются приложением к данному документу и выставлены на сайте Университета в разделе «Сведения об образовательной организации» (электронный ресурс: <https://www.vsu.ru/sveden/education/oop.html>). Рабочие программы практик выставлены в интрасети Университета.

## Приложение 10

Декан факультета географии,  
геоэкологии и туризма

  
С.А. Куролап  
*подпись, расшифровка подписи*

28.05.2024

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования**

05.04.06 Экология и природопользование

*Программа магистратуры: Экологический мониторинг и оценка воздействия на окружающую среду*

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024 г.

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

– универсальные компетенции:

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик <sup>1</sup>
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации	<b>Знать:</b> эмпирическую и теоретическую специфику аргументации. <b>Уметь:</b> дифференцировать аргументативные стратегии в зависимости от специфики осуществляемой деятельности. <b>Владеть навыками:</b> изложения своей позиции перед различной аудиторией.
			УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	<b>Знать:</b> основные приемы воздействия на собеседника и способы реагирования на них. <b>Уметь:</b> различать манипулятивные влияния в аргументативном тексте и противостоять им. <b>Владеть навыками:</b> сопоставления различных аргументов на предмет их доказательности и убедительности.
			УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая достоинства и недостатки	<b>Знать:</b> возможные ситуации. <b>Уметь:</b> сотрудничать с коллективом в поисках решения задачи. <b>Владеть навыками:</b> оценкой их реализации на предметном занятии.
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	<b>Знать:</b> теоретические основы и требования к формулировке целей и планов по их достижению. <b>Уметь:</b> формулировать цель и разрабатывать план по ее достижению. <b>Владеть навыками:</b> формулировки цели и разработки плана по ее достижению.
			УК-2.2. Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы, использует актуальное ПО	<b>Знать:</b> теоретические основы организации работ и распределения ресурсов. <b>Уметь:</b> распределять ресурсы. <b>Владеть навыками:</b> распределения ресурсов.
			УК-2.3. Проектирует смету и бюджет проекта, оценивает эффективность результатов	<b>Знать:</b> методы определения эффективности результатов проектов. <b>Уметь:</b> оценивать эффективность результатов проекта.

<sup>1</sup> Заполняются в соответствии с рабочими программами дисциплин (модулей), практик (без учета элективных и факультативных дисциплин (модулей))

			проекта	<b>Владеть навыками:</b> основными методами оценки эффективности результатов проекта.
			УК-2.4. Составляет матрицу ответственности и матрицу коммуникаций проекта	<b>Знать: теоретические</b> основы формирования матрицы коммуникаций и ответственности. <b>Уметь:</b> строить матрицу коммуникаций и ответственности. <b>Владеть навыками:</b> построения матрицы коммуникаций и ответственности.
			УК-2.5. Использует гибкие технологии для реализации задач с изменяющимися во времени параметрами	<b>Знать:</b> гибкие технологии реализации задач проекта. <b>Уметь:</b> применять гибкие технологии реализации задач проекта. <b>Владеть навыками:</b> применения гибких технологий реализации задач проекта.
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Планирует организацию работы команды и руководство ею с учетом индивидуально-психологических особенностей каждого ее члена	<b>Знать:</b> понятийный аппарат, проблемы и феноменологию психологии личности, социальной психологии личности и группы, области практического применения психологических знаний. <b>Уметь:</b> применять психологические знания для анализа проявления индивидуально-психологических особенностей своих и членов команды в разных областях взаимодействия, динамики развития группы как команды, выбирать на основе анализа способ организации работы команды и стиль руководства ею. <b>Владеть навыками:</b> анализа проявления индивидуально-психологических особенностей своих и членов команды в разных областях взаимодействия, динамики развития группы как команды, выбора на основе анализа способа организации работы команды и стиля руководства ею.
			УК-3.2 Выработывает конструктивную командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>Знать:</b> основные компоненты структуры личности; влияющие на достижение поставленных целей, основные стратегии межличностного взаимодействия, возможные трудности командного взаимодействия и пути их преодоления для достижения поставленной цели. <b>Уметь:</b> учитывать индивидуально-психологические особенности членов команды при выработке командной стратегии для достижения поставленной цели, опираться на конструктивные стили межличностного взаимодействия. <b>Владеть навыками:</b> выработки конструктивной командной стратегии для достижения поставленной цели, определения путей преодо-

				ления возникающих трудностей командного взаимодействия.
			УК-3.3 Эффективно взаимодействует с участниками образовательного процесса, соблюдая психологически обоснованные правила и нормы общения	<p><b>Знать:</b> психологию общения, в том числе с лицами с ограниченными возможностями здоровья, этические нормы профессионального и учебного взаимодействия и общения в группе.</p> <p><b>Уметь:</b> устанавливать и поддерживать взаимодействия в учебной группе на основе знаний психологических закономерностей общения, в том числе с лицами с ограниченными возможностями здоровья, соблюдать этические нормы и правила общения с участниками образовательного процесса.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> установления и поддержания взаимодействий в учебной группе на основе знаний психологических закономерностей общения, в том числе с лицами с ограниченными возможностями здоровья, соблюдения этических норм и правил общения с участниками образовательного процесса.</p>
Коммуникация	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Выбирает на государственном (иностранном) языке коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения	<p><b>Знать:</b> особенности устного и письменного иноязычного общения в профессиональной сфере</p> <p><b>Уметь:</b> оформлять иноязычное речевое высказывание в соответствии с нормами, предъявляемым к различным типам и видам профессионального общения</p> <p><b>Владеть навыками:</b> умениями вербального и невербального иноязычного общения в академической и профессиональной сферах</p>
			УК-4.2. Владеет культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ	<p><b>Знать:</b> требования, предъявляемые к письменной и устной речи в деловой и научной сферах, правила оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ</p> <p><b>Уметь:</b> создавать и редактировать профессионально ориентированные и академические тексты</p> <p><b>Владеть навыками:</b> культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ</p>
			УК-4.3. Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ	<p><b>Знать:</b> специфику подготовки и проведения деловых переговоров, вербальные и невербальные особенности коммуникативного поведения</p> <p><b>Уметь:</b> моделировать сценарии переговоров, выстраивать эффективную коммуникацию для дости-</p>

				<p>жения целей переговорного процесса</p> <p><b>Владеть навыками:</b> технологиями и приемами проведения деловых переговоров</p>
			<p>УК-4.4. Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ</p>	<p><b>Знать:</b> специфику деловой коммуникации, технологий речевого воздействия, особенности эффективного общения, коммуникативные законы, правила поведения в конфликтных ситуациях;</p> <p><b>Уметь:</b> устранять коммуникативные барьеры, аргументированно и конструктивно отстаивать свои идеи и позиции в академических и профессиональных дискуссиях;</p> <p><b>Владеть навыками:</b> коммуникативными стратегиями, тактиками и навыками речевого воздействия в академических и профессиональных дискуссиях</p>
			<p>УК-4.5. Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения</p>	<p><b>Знать:</b> требования, предъявляемые к письменной и устной речи в деловой и научной сферах, правила оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ</p> <p><b>Уметь:</b> создавать и редактировать профессионально ориентированные и академические тексты</p> <p><b>Владеть навыками:</b> культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии</p>	<p><b>Знать:</b> специфические черты и маркеры разных культур, религий в историческом контексте.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать основные этапы всемирно-исторического развития в контексте межкультурного взаимодействия.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> методами сравнительного анализа и типологизации историкокультурных явлений и процессов.</p>
			<p>УК-5.2. Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп</p>	<p><b>Знать:</b> особенности профессионального взаимодействия с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать результаты профессионального взаимодействия различных социальных групп</p>

			<p>вителей других этносов и конфессий, различных социальных групп</p>	<p><b>Владеть навыками:</b> методами выстраивания профессионального взаимодействия с учетом особенностей различных социальных групп</p>
			<p>УК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p><b>Знать:</b> основы создания недискриминационной среды в процессе межкультурного взаимодействия  <b>Уметь:</b> обеспечивать недискриминационную среду в процессе межкультурного взаимодействия  <b>Владеть навыками:</b> обеспечения недискриминационной среды в процессе межкультурного взаимодействия</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье-сбережение)	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1 Оценивает свои личностные ресурсы на основе самодиагностики и самооценки</p>	<p><b>Знать:</b> ведущие теории развития личности, психологические основы самодиагностики и самооценки, базовые психотехнологии развития личности.  <b>Уметь:</b> объяснять особенности личностного развития с позиций ведущих психологических теорий, осуществлять самодиагностику и самооценку своих личностных ресурсов, подбирать базовые психотехнологии развития личности с учетом результатов самодиагностики.  <b>Владеть навыками:</b> объяснения особенностей личностного развития с позиций ведущих психологических теорий, самодиагностики и самооценки своих личностных ресурсов, подбора базовых психотехнологий развития личности с учетом результатов самодиагностики.</p>
			<p>УК-6.2 Определяет и реализовывает приоритеты своей деятельности и способы ее совершенствования</p>	<p><b>Знать:</b> психологические основы мотивации деятельности, определения ее приоритетных целей и задач, способов совершенствования выполняемой деятельности.  <b>Уметь:</b> самостоятельно выявлять мотивы деятельности, определять ее приоритетные цели и задачи, способы совершенствования выполняемой деятельности на основе самооценки личностных ресурсов.  <b>Владеть навыками:</b> навыками выявления мотивов деятельности, определения ее приоритетных целей и задач, способов совершенствования выполняемой деятельности на основе самооценки личностных ресурсов.</p>

– общепрофессиональные компетенции:

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик <sup>1</sup>
Математическая и естественнонаучная подготовка	ОПК-1	Способен использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени	ОПК-1.1. Использует знания современной философии и методологии научного познания для решения теоретических и практических задач в области экологии и природопользования	<p><b>Знать:</b> современную методологию научного познания для решения теоретических и практических задач в области экологии и природопользования.</p> <p><b>Уметь:</b> применять современные методы научного познания для решения теоретических и практических задач в области экологии и природопользования.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> осуществления научно-исследовательской деятельности в области экологии и природопользования</p>
			ОПК-1.2. Оценивает философские проблемы жизненных установок и ценностей, рационально использует основные формы и методы научного познания в сфере экологии и природопользования	<p><b>Знать:</b> формы и конкретные методы научного познания в сфере экологии и природопользования.</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать и рационально использовать основные формы и методы научного познания в сфере экологии и природопользования.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> применения методов научного познания в сфере экологии и природопользования.</p>
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-2	Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Использует знания специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач экологической направленности	<p><b>Знать:</b> теоретические основы геоэкологии и природопользования для решения научных и прикладных задач, связанных с мониторингом и контролем объектов окружающей среды.</p> <p><b>Уметь:</b> диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития; обладать способностью проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> необходимыми для профессиональной деятельности, умениями поисково-исследовательской работы, а также навыками осуществления экспериментальные работы.</p>
			ОПК-2.2. Владеет методами региональной оценки современных проблем в области экологии и природопользования и подходов к их ре-	<p><b>Знать:</b> основные эколого-аналитические методы оценки экологического состояния объектов окружающей среды.</p> <p><b>Уметь:</b> производить отбор проб атмосферы, воды и почвы; выполнять анализ отобранных проб; осуществлять самостоятельный</p>

			шению	поиск информации в различных источниках (справочниках, научно-популярных изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях. <b>Владеть навыками:</b> оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований.
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-3	Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Выбирает и уверенно применяет комплекс современных полевых, лабораторно-инструментальных, картографических и прочих необходимых методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных	<b>Знать:</b> комплекс современных лабораторных и полевых методов анализа. <b>Уметь:</b> применять материально-техническое обеспечение для анализа природных вод и почвенных вытяжек; 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. <b>Владеть навыками:</b> сравнения полученных данных и определения закономерностей.
			ОПК-3.2. Использует методы статистической обработки экологической информации и массивов эколого-географических данных	<b>Знать:</b> методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике. <b>Уметь:</b> осуществлять сбор, обработку данных статистических экспериментов, проводить интерпретацию полученных результатов исследования. <b>Владеть навыками:</b> методами экологического проектирования и экспертизы, экологического менеджмента и аудита, экологического картографирования.
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-4	Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики	ОПК-4.1. Осознанно применяет знания нормативных правовых актов в сфере экологии и природопользования	<b>Знать:</b> источники права в области природоохранной деятельности, тенденции обновления экологического законодательства; положения Конституции Российской Федерации и федеральные конституционные законы, нормы международного права и международные договоры Российской Федерации в области охраны окружающей среды; <b>Уметь:</b> применять на практике нормы экологического права, свободно оперировать юридическими понятиями, анализировать правовые проблемы в сфере экологических правоотношений. <b>Владеть навыками:</b> применения правовых средств юридической помощи в природоохранной сфе-

				ре.
			ОПК-4.2. Использует нормы профессиональной этики для решения поставленных задач экологической направленности	<p><b>Знать:</b> понятия и источники экологического права; обязанности граждан; право собственности на природные ресурсы, право природопользования; правовой механизм охраны окружающей среды; виды экологических правонарушений и ответственность за них.</p> <p><b>Уметь:</b> применять полученные теоретические знания при решении различных ситуационных задач; толковать и применять нормы экологического права; анализировать, делать выводы и обосновывать свою точку зрения по экологическим правоотношениям.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> юридической терминологией экологического права; навыками анализа действующего экологического законодательства.</p>
Применение информационно-коммуникационных технологий	ОПК-5	Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК-5.1. Использует стандартные и оригинальные программные продукты для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи экологической информации, при необходимости адаптируя их для решения конкретных задач экологической направленности	<p><b>Знать:</b> основы статистического анализа; принципы водопользования, виды, основные типы, состав и функции водохозяйственных систем.</p> <p><b>Уметь:</b> применять на практике методы математической статистики и теории вероятностей; применять теоретические знания в практической деятельности.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> вычисления основных эколого-географических данных статистическими методами; решения задач в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды.</p>
			ОПК-5.2. Владеет методами компьютерного анализа и геоинформационного картографирования для реализации конкретных задач экологической направленности	<p><b>Знать:</b> теоретические основы пространственного анализа средствами ГИС; особенности дистанционных материалов, их информационные свойства, методы применения ГИС в сфере охраны окружающей среды;</p> <p><b>Уметь:</b> обрабатывать и анализировать пространственные данные в ГИС-пакетах; использовать методы анализа и интерпретации дистанционных материалов в решении задач геоэкологии; подготавливать ситуационные планы и тематические карты с помощью геоинформационных систем и систем автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеть навыками:</b> работы в геоинформационном программном обеспечении для выполнения предварительной обработки, анализа и картографической визуализации пространственных данных</p>

				для целей контроля окружающей среды.
Распространение результатов деятельности	ОПК-6	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской	ОПК-6.1. Представляет результаты своей профессиональной деятельности в устной и письменной форме на русском и/или английском языке	<p><b>Знать:</b> принципы проектирования, представления результатов своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской; особенности и принципы представления результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в устной и письменной форме на русском и/или английском языке; нормативные документы по водохозяйственным системам и водопользованию.</p> <p><b>Уметь:</b> проектировать и представлять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской; представлять результаты своей научной и профессиональной деятельности в устной и письменной форме на русском и/или английском языке; защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> проектирования, представления результатов своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской; оформления результатов своей научной и профессиональной деятельности в устной и письменной форме на русском и/или английском языке.</p>
			ОПК-6.2. Представляет результаты своей профессиональной деятельности в виде аналитической записки, отчета, научной публикации на русском и/или английском языке	<p><b>Знать:</b> принципы защиты и распространения результатов своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской; особенности и принципы представления результатов своей профессиональной деятельности в виде аналитической записки, отчета, научной публикации на русском и/или английском языке; структуру и особенности систем водопользования, а также связанные с ними экологические проблемы.</p> <p><b>Уметь:</b> защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской; представлять результаты своей профессиональной деятельности в виде аналитической записки, отчета, научной публикации на русском и/или английском языке; проектировать результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности.</p>

				<b>Владеть навыками:</b> защиты и распространения результатов своей профессиональной деятельности; принципами и методами представления результатов своей профессиональной деятельности в виде аналитической записки, отчета, научной публикации на русском и/или английском языке; в области экономики природопользования, устойчивого развития.
--	--	--	--	--

– профессиональные компетенции:

Тип задач профессиональной деятельности	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1	Способен планировать научно-исследовательскую работу в сфере экологии и природопользования, выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области, в том числе на междисциплинарном уровне с учетом международного опыта	ПК-1.1. Проводит информационный и патентный поиск для решения исследовательских задач с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных
			ПК-1.2. Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследования в сфере экологии и природопользования на основании широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне с учетом международного опыта
			ПК-1.3. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
			ПК-1.4. Формирует (разрабатывает) план проведения научно-исследовательских работ
Научно-исследовательский	ПК-2	Способен эффективно использовать фундаментальные знания в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды, использовать методы экологических исследований, аналитическое оборудование, программное обеспечение для решения научно-исследовательских и проектно-исследовательских работ	ПК-2.1. Проводит экспериментальные исследования по заданной тематике, управляя высокотехнологичным оборудованием
			ПК-2.2. Проводит теоретические и расчетно-аналитические исследования по заданной тематике, используя современные IT-технологии
			ПК-2.3. Использует знания и навыки оценки состояния окружающей среды, здоровья населения, предлагает на этой основе подходы и методы оптимизации окружающей среды
Научно-исследовательский	ПК-3	Способен обрабатывать, интерпретировать и оформлять результаты проведенных научных и проектно-исследовательских исследований в сфере экологии и природопользования	ПК-3.1. Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации на основе обобщения отечественного и мирового передового опыта
			ПК-3.2. Критически анализирует полученные результаты и интерпретирует в контексте выбранной области профессиональной и/или научной сферы в области экологии и природопользования

			<p>ПК-3.3. Составляет отчет по результатам НИР и НИОКР в сфере экологии и природопользования</p> <p>ПК-3.4. Готовит публикации по результатам научно-исследовательской работы в форме тезисов докладов, научных статей и научных монографий</p> <p>ПК-3.5. Представляет результаты работы в устной форме на русском и/или английском языке с использованием презентаций на научных семинарах, конференциях, симпозиумах различного уровня и/или в рамках дискуссий на научных (научно-практических) мероприятиях</p>
Проектно-производственный	ПК-4	Способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды и здоровья населения, оценку и прогноз опасности техногенного загрязнения и реализовывать мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности	<p>ПК-4.1. Владеет методами экологического мониторинга объектов окружающей среды, включая лабораторно-инструментальные, геоинформационные и дистанционные технологии мониторинга</p> <p>ПК-4.2. Владеет знаниями и навыками для экологической диагностики состояния окружающей среды при обосновании проектов нормативов выбросов, сбросов и размещения отходов на предприятиях</p> <p>ПК-4.3. Владеет знаниями и навыками оценки риска для здоровья населения, связанного с загрязнением окружающей среды</p> <p>ПК-4.4. Владеет методами реализации мероприятий по обеспечению производственного экологического контроля и экологической безопасности на производстве</p>
Проектно-производственный	ПК-5	Способен разрабатывать и эффективно осуществлять инженерно-экологические изыскания, мероприятия по оценке воздействия на окружающую среду, экологической экспертизе и контролю за соблюдением экологических требований в процессе хозяйственной деятельности	<p>ПК-5.1. Владеет методами полевых и лабораторно-инструментальных работ при проведении инженерно-экологических изысканий</p> <p>ПК-5.2. Владеет практическими методами оценки воздействия на окружающую среду, подготовки и оформлении отчетной документации по результатам инженерно-экологических изысканий</p> <p>ПК-5.3. Разрабатывает экологические разделы проектной документации по результатам инженерно-экологических изысканий и оценки воздействия на окружающую среду при помощи расчетно-аналитических методик и типовых программных продуктов</p>
Проектно-производственный	ПК-6	Способен эффективно планировать и осуществлять типовые природоохранные мероприятия в сфере рационального природопользования и создания систем экологического менеджмента на производстве	<p>ПК-6.1. Разрабатывает и контролирует выполнение типовых природоохранных мероприятий в сфере управления природопользованием и охраны окружающей среды</p> <p>ПК-6.2. Разрабатывает и реализует системы экологического менеджмента на предприятии</p> <p>ПК-6.3. Обеспечивает разработку, документирование и контроль системы менеджмента качества организации в сфере обращения с отходами</p> <p>ПК 6.4. Разрабатывает и участвует в реализации проектов ландшафтно-мелиоративных систем и рекультивации нарушенных земель</p>

В Приложении 10.1 приведен календарный график освоения элементов образовательной программы, в Приложении 10.2 – 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>2</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 для оценки сформированности компетенций у обучающегося (далее – фонд оценочных средств сформированности компетенций) (представлен в Приложении 10.3). 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:

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

- средний уровень сложности:

- 5 баллов – задача решена верно (обоснован (аргументирован) ход решения ситуации);
- 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).

3) расчетные 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;

---

<sup>2</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.

- 0 баллов – задача не решена или решение неверно (ход решения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее изучение задачи).

4) эссе (раскрытие заявленной темы):

- 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 показателям;
- 5 баллов – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также частично не менее 6 показателям;
- 2 балла – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также частично не менее 4 показателям;
- 0 баллов – содержание эссе не соответствует заявленной теме или более чем 3 показателям.

Показатели оценивания эссе:

- полнота раскрытия темы;
- наличие в работе позиции ее автора;
- аргументированность выдвинутого тезиса работы;
- четкость, логичность, смысловое единство изложения;
- обоснованность выводов;
- грамотность изложения.

## Приложение 10.1

### Календарный график освоения элементов образовательной программы

Компетенция	1 курс		2 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
<b>УК-1</b>	Б1.О.01 Теория и практика аргументации			
<b>УК-2</b>	Б1.О.04 Проектный менеджмент			
<b>УК-3</b>	Б1.В.ДВ.01.03 Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья	Б1.В.ДВ.02.03 Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе	Б1.О.06 Современные теории и технологии развития личности	
<b>УК-4</b>	Б1.О.02 Профессиональное общение на иностранном языке	Б1.О.03 Коммуникативные технологии профессионального общения		
<b>УК-5</b>		Б1.О.05 История России в мировом историко-культурном контексте		
<b>УК-6</b>	Б1.В.ДВ.01.03 Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья		Б1.О.06 Современные теории и технологии развития личности	
<b>ОПК-1</b>	Б1.О.01 Теория и практика аргументации Б1.О.07 Методология и методы научного познания			
<b>ОПК-2</b>	Б1.О.09 Эколого-аналитические методы исследований	Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы		Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Компетенция	1 курс		2 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
<b>ОПК-3</b>	Б1.О.09 Эколого-аналитические методы исследований	Б1.О.08 Статистические методы и компьютерные технологии в экологии и природопользовании Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы		Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ОПК-4</b>			Б1.О.10 Нормативно-правовое обеспечение природоохранной деятельности	
<b>ОПК-5</b>		Б1.О.08 Статистические методы и компьютерные технологии в экологии и природопользовании Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	Б1.О.11 Геоинформационное обеспечение природоохранной деятельности	Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ОПК-6</b>	Б1.О.07 Методология и методы научного познания	Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы		Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Компетенция	1 курс		2 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
<b>ПК-1</b>	Б2.В.03(Н) Учебная практика, научно-исследовательская работа	Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы Б2.В.03(Н) Учебная практика, научно-исследовательская работа	Б2.В.03(Н) Учебная практика, научно-исследовательская работа	Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ПК-2</b>	Б2.В.03(Н) Учебная практика, научно-исследовательская работа	Б2.В.03(Н) Учебная практика, научно-исследовательская работа	Б2.В.03(Н) Учебная практика, научно-исследовательская работа	Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ПК-3</b>	Б2.В.03(Н) Учебная практика, научно-исследовательская работа	Б2.В.03(Н) Учебная практика, научно-исследовательская работа	Б2.В.03(Н) Учебная практика, научно-исследовательская работа	Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Компетенция	1 курс		2 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
<b>ПК-4</b>	<p>Б1.В.03 Автоматизированное экологическое проектирование</p> <p>Б1.В.ДВ.01.02 Мониторинг состояния биоты</p>	<p>Б1.В.01 Актуальные проблемы экологии и природопользования</p> <p>Б2.В.01(У) Учебная проектно-технологическая практика</p> <p>Б2.В.02(П) Производственная проектно-технологическая практика</p> <p>Б1.В.ДВ.02.01 Социально-гигиенический мониторинг</p> <p>Б1.В.ДВ.02.02 Оценка риска здоровью населения</p> <p>Б1.В.ДВ.03.01 Оценка воздействия на климатические ресурсы</p> <p>Б1.В.ДВ.03.02 Учет и контроль водопользования</p> <p>ФТД.01 Производственный экологический контроль</p>	<p>Б1.В.04 Дистанционный мониторинг природных ресурсов</p> <p>Б1.В.ДВ.04.01 Санитарная акустика</p>	<p>Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
<b>ПК-5</b>	<p>Б1.В.02 Радиоэкология</p> <p>Б1.В.03 Автоматизированное экологическое проектирование</p> <p>Б1.В.08 Кадастровая оценка природных ресурсов</p> <p>Б1.В.ДВ.01.01 Оценка воздействия на биотические ресурсы</p> <p>Б1.В.ДВ.01.02 Мониторинг состояния биоты</p>	<p>Б1.В.01 Актуальные проблемы экологии и природопользования</p> <p>Б1.В.06 Ландшафтно-мелиоративное проектирование</p> <p>Б2.В.01(У) Учебная проектно-технологическая практика</p> <p>Б2.В.02(П) Производственная проектно-технологическая практика</p> <p>Б1.В.ДВ.03.01 Оценка воздействия на климатические ресурсы</p> <p>Б1.В.ДВ.03.02 Учет и контроль водопользования</p>	<p>Б1.В.05 Гидрометеорологические изыскания</p> <p>Б1.В.ДВ.04.01 Санитарная акустика</p> <p>ФТД.02 Эколого-геохимический мониторинг</p>	<p>Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>

Компетенция	1 курс		2 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
<b>ПК-6</b>	Б1.В.03 Автоматизированное экологическое проектирование	Б1.В.06 Ландшафтно-мелиоративное проектирование Б2.В.02(П) Производственная проектно-технологическая практика	Б1.В.07 Проектирование природоохранных мероприятий Б1.В.ДВ.04.01 Санитарная акустика Б1.В.ДВ.04.02 Экологический менеджмент на предприятии ФТД.02 Эколого-геохимический мониторинг	Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## Приложение 10.2

### Календарный график формирования компетенций

Компетенции	1 курс		2 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Универсальные	УК-1	УК-2, УК, УК-5-	УК-3, УК-6	
Общепрофессиональные	ОПК-1	ОПК-2, ОПК-3	ОПК-4, ОПК-5	ОПК-6
Профессиональные			ПК-4, ПК-5, ПК-6	ПК-1, ПК-2, ПК-3

## Приложение 10.3

### Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

**Период окончания формирования компетенции:** 1 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

- Б1.О.01 Теория и практика аргументации (1 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):  
закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):**

#### **Задание 1.**

Выберите максимально точный синоним к слову аргументация:

1. **Доказательство**
2. Исследование
3. Обсуждение
4. Все ответы верны

#### **Задание 2.**

Выберите правильный вариант ответа: Что называют формой аргументации?

1. Стилистические особенности аргументации
2. Последовательность приведения аргументов
3. **Способ связи между аргументами и тезисом**
4. Полнота аргументации

#### **Задание 3.**

Выберите правильный вариант ответа: Сколько аргументов лучше всего использовать?

1. 4
2. Чем больше, тем лучше
3. Один, но неопровержимый
4. **От 3-5**

#### **Задание 4.**

Какой аргумент правильно было бы использовать в качестве первого?

1. **Самый сильный**
2. Самый слабый
3. Единственно верный
4. никакой

### **Задание 5.**

Выберите правильный вариант ответа: Что такое доказательная аргументация?

1. Аргументация, с помощью которой пытаются доказать тезис
2. Аргументация, в которой все аргументы являются вероятностными
3. **Аргументация, построенная на основании схем дедуктивных рассуждений с использованием истинных аргументов**
4. Аргументация – структурная часть чего-либо

### **Задание 6.**

Выберите правильный вариант ответа: Что означает «правдоподобная аргументация»?

1. **Аргументация, построенная на основании схем не дедуктивных рассуждений**
2. Аргументация, похожая на правдивую
3. Аргументация, которая вызывает доверие у аудитории
4. Нет правильного ответа

### **Задание 7.**

Выберите правильный вариант ответа: Для того, чтобы опровергнуть тезис аргументации, необходимо...

1. **Опровергнуть все аргументы оппонента**
2. Задать оппоненту вопрос, на который он не сможет ответить
3. Доказать антитезис
4. Угрожать оппоненту

### **Задание 8.**

Выберите правильный вариант ответа: В теории аргументации словом «критика» называют...

1. Высмеивание недостатков оппонента
2. **Опровержение тезиса**
3. Выявление слабых сторон аргументации
4. Аргументацию

### **Задание 9.**

Выберите правильный вариант ответа: Что обеспечивает успешная критика аргументов?

1. Выявление необоснованности тезиса
2. **Обоснование ложности тезиса**
3. Доказательство некомпетентности оппонента
4. Хороший спор

### **Задание 10.**

Выберите правильный вариант ответа: Апагогическая аргументация – это:

1. **Сведение к абсурду**
2. Аргументация «от противного»
3. Недоказательная аргументация
4. Простая аргументация

### **Задание 11.**

Выберите правильный вариант ответа: Что представляет собой сходящаяся аргументация?

1. Аргументацию сходимости взглядов автора с признанными авторитетами в обсуждаемой области.
2. Аргументацию двух или более сходных положений.
3. **Две независимые друг от друга единичные аргументации одного и того же тезиса**
4. Ни один из ответов не верный

### **Задание 12.**

Выберите правильный вариант ответа: Схема аргументации зависит от...

1. Количества аргументов и специфики связи между ними
2. Возможностей визуального представления аргументации
3. **Последовательности аргументов**
4. Ее простоты

### **Задание 13.**

Выберите правильный вариант ответа: Чтобы сформулировать антитезис, нужно...

1. **сформулировать положение, не совместимое с тезисом**
2. добавить к тезису отрицательные частицы «не»
3. выразить свое несогласие с тезисом
4. доказать тезис

### **Задание 14.**

Выберите правильный вариант ответа: Что обеспечивают правила аргументации?

1. **Обоснованность тезиса**
2. Убедительность аргументации для ее адресата
3. Понятность и предсказуемость аргументации
4. Ясность

### **Задание 15.**

Выберите правильный вариант ответа: Аргументы «к человеку» – это...

1. Аргументы, направленные не на подтверждение тезиса, а на критику личностных качеств оппонента
2. **Аргументы, сформулированные с учетом особенности человека, которого пытаются убедить в аргументации**
3. Аргументы, в формулировке которых используется личное обращение к собеседнику
4. Все ответы верны

### **Задание 16.**

Выберите правильный вариант ответа: Для чего нужны психологические приемы подстройки?

1. **Начать думать, как оппонент и благодаря этому спрогнозировать его реакцию на те или иные аргументы**
2. Продемонстрировать свое актерское мастерство

3. Показать оппоненту, что у вас много общего, что сделает для него более комфортной ситуацию согласия с вашими аргументами
4. Все ответы неверны

### **Задание 17.**

Выберите правильный вариант ответа: Участник аргументации, выдвигающий и отстаивающий определенное положение:

1. оппонент
- 2. проponent**
3. субъект
4. полемист

### **Задание 18.**

Выберите правильный вариант ответа: ... – это логическая операция обоснования истинности какого-либо суждения с помощью других истинных и связанных с ним суждений.

- 1. Доказательство**
2. Тавтология
3. Аргументация
4. Паралогизм

### **Задание 19.**

Выберите правильный вариант ответа: Суждения «Всякая наука имеет свой предмет исследования» и «Ни одна наука своего предмета исследования не имеет» ...

1. находятся в отношении противоречия
- 2. находятся в отношении противоположности**
3. могут быть одновременно истинными
4. все ответы неверны

### **Задание 20.**

Выберите правильный вариант ответа: Суждения «Каждая страна имеет свои особенности» и «Некоторые страны никаких особенностей не имеют»...

- 1. находятся в отношении противоречия**
2. находятся в отношении противоположности
3. могут быть одновременно истинными
4. все ответы неверны

### **Задание 21.**

Выберите правильный вариант ответа: Что является основной ошибкой, возникающей при нарушении закона тождества?

- 1. Подмена понятия**
2. Тавтология
3. Паралогизм
4. Все ответы верны.

### **Задание 22.**

Выберите правильный вариант ответа: Согласно закону тождества, всякая мысль в процессе рассуждения...

1. должна продолжать предыдущую

2. не должна противоречить предыдущей
- 3. должна быть тождественна самой себе**
4. должна быть обоснована

### **Задание 23.**

Выберите правильный вариант ответа: ... – это операция обоснования каких-либо суждений, практических решений или оценок, в которой наряду с логическими применяются также речевые, эмоционально-психологические и другие внелогические методы и приемы убеждающего воздействия.

1. Опровержение
2. Убеждение
- 3. Аргументация**
4. Интерполяция

### **Задание 24.**

Выберите правильный вариант ответа: Как называется ошибка, допущенная в следующем отрывке:

«Однажды падишах спросил Бирбала:

– Скажи мне, Бирбал, сколько останется, если из двенадцати отнять четыре?

– Ничего не останется, — ответил Бирбал.

– Как это ничего? — удивился падишах.

– А так, — ответил Бирбал, — если из двенадцати месяцев вычешь четыре времени года, что же останется? Ничего!»

/Поучительные истории о падишахе Акбаре и его советнике Бирбале. М., 1976/

1. потеря тезиса
- 2. частичная подмена тезиса**
3. тавтология
4. недостаток аргументов

### **Задание 25.**

Выберите правильный вариант ответа: Вид доказательства в примере «Очевидно, Петров завтра на экзамене по философии получит отличную оценку, т.к. все три года учебы в институте он учится только на «отлично»

1. прямое дедуктивное
- 2. прямое по аналогии**
3. косвенное разделительное
4. все ответы верные

### **Задание 26.**

Выберите правильный вариант ответа: Какова причина несостоятельности аргументов в рассуждении: «Куры летают, так как куры — птицы, а все птицы летают?»

- 1. недостоверность аргумента**
2. противоречие в аргументах
3. недостаточность аргументов
4. все ответы верные

### **Задание 27.**

Выберите правильный вариант ответа: В чем заключается ошибка, допущенная в примере деления «Люди делятся на мужчин, женщин и детей»?

1. неполного деления
- 2. деление по разным основаниям**
3. скачок в делении
4. все ответы верны

### **Задание 28.**

Выберите правильный вариант ответа: Что является субъектом и предикатом в суждении «Лицо, виновное в совершении преступления, подлежит уголовной ответственности»?

1. субъект – «лицо», предикат – «виновное в совершении преступления»
2. субъект – «лицо, виновное в совершении преступления», предикат – «уголовная ответственность»
- 3. субъект – «лицо, виновное в совершении преступления», предикат – «подлежит уголовной ответственности»**
4. все ответы верны

### **Задание 29.**

Укажите свойство отношений, на основании которого сделан вывод: «Тамбов южнее Рязани Рязань южнее Москвы. Следовательно, Тамбов южнее Москвы»:

1. симметричность
- 2. транзитивность**
3. рефлексивность
4. все ответы верные

### **Задание 30.**

Выберите правильный вариант ответа: Антитезис – это...

- 1. противоречащее тезису суждение**
2. противоположное тезису суждение
3. любое несовместимое с тезисом суждение
4. суждение, полученное путем превращения тезиса

**открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):**

#### **Задание 1.**

Истинность аргументов-посылок и правильность умозаключений в демонстрации являются необходимыми условиями доказанности (чего)?

**Ответ:** тезиса

#### **Задание 2.**

Искусство ведения спора – это...

**Ответ:** эристика

#### **Задание 3.**

Непреднамеренная логическая ошибка –...

**Ответ:** паралогизм

#### **Задание 4.**

Столкновение мнений, позиций, в ходе которого каждая из сторон аргументирования отстаивает свое понимание обсуждаемых проблем и стремится опровергнуть доводы другой стороны – это...

**Ответ:** спор

### **Задание 5.**

Обоснование ложности выдвигаемого тезиса, отдельных посылок или умозаключения – это...

**Ответ:** опровержение

### **Задание 6.**

Какая аргументация здесь представлена?

«О нем спорят и его ругают, его боятся и обожают, о нем говорят. Говорят, что он женат на кинозвезде, говорят, что на него покушались рэкетеры, говорят, что он — миллионер, говорят, что у него «сомнительное» прошлое и высокие покровители»

**Ответ:** двусторонняя

### **Задание 7.**

Какая ошибка, связанная с изменением тезиса, представлена в примере:

«Все люди очень агрессивны»

«Все люди не терпят ущемления своих прав и агрессивно реагируют на подобные действия»

**Ответ:** сужение тезиса

### **Задание 8.**

Какой тип аргументации представлен ниже:

Господин Орлов должен стать директором школы, поскольку он имеет опыт руководящей работы, он честный человек, он очень внимательный к подчиненным и всегда готов прийти на помощь. Да, конечно, все мы знаем, что Господин Орлов не силен в естественных науках. Он не смог работать учителем, поскольку имеет дефект речи. И его плохо понимали ученики. Но, согласитесь, для руководителя важно хорошо руководить, для учителя – учить. Поэтому мы и выдвигаем его на должность директора.

**Ответ:** двусторонняя аргументация

### **Задание 9.**

Какой метод представлен в данном типе аргументации: «Если посмотреть на то, как защитили дипломы несколько человек из этой группы, можно быть спокойным за всех выпускников. Ведь Попов получил отлично, Иванов получил отлично, Казимиров защитился блестяще, Тихомиров аналогично. Наверняка, можно быть уверенными, что завтра все остальные студенты получат на защите отличные оценки!»

**Ответ:** индукция

### **Задание 10.**

Проанализируйте одно из рассуждений Холмса, какой метод в нем применяется? «...взгляните на нижнюю крышку, в которой отверстие для ключа. Смотрите, сколько царапин, — это следы ключа, которым не сразу попадают в отверстие. У человека непьющего таких царапин на часах не бывает. У пьяниц они есть всегда. Ваш брат заводил часы поздно вечером, и вон сколько отметин оставила его нетвердая рука! Что же во всем этом чудесного и таинственного?»

**Ответ:** дедукция

### **Задание 11.**

Познакомившись с журналистом, мы узнаем, что этот интеллигентный, широко образованный человек свободно говорит по-английски, по-немецки и по-французски. Встретив затем другого журналиста, интеллигентного, образованного, хорошо владеющего английским и немецким языками, мы можем не удержаться от искушения и спросить, не говорит ли он и по-французски – какой метод здесь используется?

**Ответ:** аналогия

### **Задание 12.**

Каков тип ответа на вопрос «В каком году закончилась Великая Отечественная война?» - «Великая Отечественная война закончилась в 1945 году»

**Ответ:** прямой

### **Задание 13.**

Какой метод рассуждения проиллюстрирован в примере ниже: Для всякого объекта верно, что если он имеет свойство S, то он имеет свойство P. Данный объект A имеет свойство S.

Следовательно, A имеет свойство P

**Ответ:** аналогия

### **Задание 14.**

Мысленное объединение аналитически выделенных фактов в единство, при отвлечении от случайных обстоятельств

**Ответ:** синтез.

### **Задание 15.**

36. Как называется форма развития знаний, представляющая собой обоснованное предположение, выдвигаемое с целью выяснения свойств и причин исследуемых явлений?

**Ответ:** гипотеза

### **Задание 16.**

Какой метод продемонстрирован в данном высказывании?

«Суворов должен быть стойким и мужественным.

Наполеон должен быть стойким и мужественным.

Эйзенхауэр должен быть стойким и мужественным.

Суворов, Наполеон, Эйзенхауэр были полководцами.

Каждый полководец должен быть стойким и мужественным».

**Ответ:** индукция

### **Задание 17.**

Какой метод рассуждения применяется в следующем примере:

После дождя в небе появляется радуга. Сейчас на небе можно увидеть радугу, следовательно, недавно прошел дождь.

**Ответ:** дедукция

### **Задание 18.**

Какой вид преднамеренной ошибки представлен в данном высказывании: «Вор не испытывает желаний воровать что-то дурное; приобретение чего-либо хорошего – благое дело; стало быть, вор занимается благим делом».

**Ответ:** софизм

### **Задание 19.**

Как называется ошибка, состоящая в том, что тезис обосновывается аргументами, а аргументы обосновываются этим же тезисом?

**Ответ:** порочный круг

### **Задание 20.**

Определить, является прямым или косвенным доказательство тезиса «Народ — творец истории» через указание, во-первых, что народ является создателем материальных благ, во-вторых, играет огромную роль в политике, в-третьих, играет большую роль в создании духовной культуры?

**Ответ:** прямым

## **3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):**

### **Задание 1.**

Рассмотрите стратегию аргументации тезиса «Всех осужденных необходимо оправдать». Для доказательства данного тезиса пропонент использует следующие аргументы:

1) Все люди, осужденные за совершение преступлений, на самом деле невиновны. Как известно, в 100% случаев имеет место судебная ошибка.

2) Все осужденные добры, поскольку все люди добры.

Какие ошибки в аргументах имеют место в данном случае?

**Примерный ответ:**

«Ложность оснований» – в качестве аргумента берут не истинные, а ложные суждения, которые пытаются выдать за истинные; ошибка «предвосхищение основания» – заключающаяся в том, что аргументы сами нуждаются в доказательстве.

### **Задание 2.**

Проанализируйте диалог. Какую ошибку относительно тезиса совершает оппонент?

– Каждый человек должен ежедневно пить достаточное количество воды.

— Господа, нам предлагают заменить продукты водой, но, позвольте, ведь мы не водоплавающие. Или Вы хотите, чтобы мы превратились в рыб, и наша кожа покрылась чешуей? Но ведь человек – не рыба!

**Примерный ответ:**

Ошибка заключается в «подмене тезиса» – ее суть в том, что тезис умышленно заменяют другим и переходят к доказательству или опровержению этого нового тезиса.

### **Задание 3.**

Какие способы актуализации темы выступления кажутся Вам наиболее продуктивными при выборе стратегии аргументации для аудитории с низким интеллектуальным уровнем:

1. Тема должна быть интересна аудитории;

2. Тема связана с пережитыми аудиторией событиями;

3. Тема должна вызывать интеллектуальное затруднение, инициирующее поиск решения проблемы;
4. Возбуждение мыслительной активности у слушателей;
5. Тема связана с обыденными потребностями аудитории и подтверждает имеющиеся стереотипы поведения данной социальной группы.

**Примерный ответ:**

Продуктивными можно считать 1, 2, 5 способы актуализации темы, поскольку позволяют обратить внимание аудитории на привычные образцы поведения, подтверждают имеющиеся ценностные установки и не предполагают необходимости размышлять над вопросами.

**Задание 5.**

Представьте двустороннюю аргументацию тезиса «Все студенты должны быть отличниками»:

**Примерный ответ:**

Двусторонняя аргументация предполагает использование аргументов «за» и «против», например:

1. Отличники хорошо усваивают материал;
2. Отличники всегда демонстрируют высокую мотивацию;
3. Отличники всегда знают ответы на все вопросы;
4. Троечники выигрывают у отличников в сообразительности и изворотливости;
5. Троечники не зубрят, а значит, обладают креативностью и т.п.

**Задание 6.**

Проанализируйте аргументы в защиту тезиса «Курение вредит здоровью». Какие из них относятся к аргументам «ad hominem»:

1. Никотин является ядом для организма
2. Курение способствует развитию онкологических заболеваний
3. Вы не курите, Вас раздражают курящие люди своим умиротворением и задумчивостью;
4. Вы говорите о вреде курения, а сами частенько дымите трубкой.
5. Курение вредит здоровью, поскольку ни один нормальный человек не курит.

**Примерный ответ:**

Аргументами «ad hominem» (к человеку) являются аргументы 3-5, в которых проявляются претензии к личным особенностям и обстоятельствам жизни говорящего с целью указания на несостоятельность приводимых доводов.

**Задание 7.**

Проанализируйте диалог, определите какой компонент высказывания, отсылающий к скрытому смыслу здесь присутствует:

- Ты придешь сегодня на занятия?
- Мы собирались сходить в кино.
- Ты пойдешь туда с этой ведьмой?
- Катя – не ведьма, а замечательная девушка с красивыми рыжими волосами.
- Она же рыжая!
- Теперь рыжих не сжигают на кострах инквизиции.

**Примерный ответ:**

В диалоге содержатся импликатуры, предполагающие возможность достраивания текста сообщения собеседником и основанные на конвенциях между участниками.

**Задание 8.**

Проанализируйте умозаключение, какая ошибка по отношению к демонстрации здесь имеет место:

Если пойдет дождь, то на улице будет много луж

Если под ногами станет совсем мокро, то придется надеть резиновые сапоги, чтобы не намочили ноги

Следовательно, в кинотеатрах будут показывать новые фильмы?

**Примерный ответ:**

Здесь имеет место ошибка ложного следования, состоящая в том, что тезис не следует логически из аргументов.

### **Задание 9.**

Проанализируйте диалог, определите, какую ошибку по отношению к тезису допускает оппонент:

-Марксизм – одно из величайших философских учений, направленное на выявление причин общественного развития.

-Что Вы говорите?! К. Маркс ведь был материалистом. Да, ведь материализм – в корне ошибочное учение! Как можно полагать, что материя первична?! Ничего этот марксизм не может выявить!

**Примерный ответ:**

В примере продемонстрировано расширение тезиса, когда вместо опровержения имеющегося тезиса, оппонент обобщает понятие, входящее в него и приводит аргументы против вновь сформулированного тезиса.

### **Задание 10.**

Проанализируйте высказывание и определите вид логической ошибки, которая допущена в данном примере: «этот четырехугольник – квадрат, так как его стороны равны друг другу, а все углы – прямые. А равенство всех сторон и всех углов этого четырехугольника следует из того, что он является квадратом».

**Примерный ответ:**

В данном примере имеет место ошибка «порочного круга», когда истинность тезиса доказывается аргументами, а истинность аргументов – тезисом.

**Код и наименование компетенции:** УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

**Период окончания формирования компетенции:** 2 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

- Б1.О.04 Проектный менеджмент (2 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):  
закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):**

**Задание 1.**

Выберите правильный вариант ответа: Что такое жизненный цикл проекта?

1. **набор фаз, через которые проходит проект с момента его инициации до момента закрытия**
2. точное и полное расписание проекта с учетом работ, их длительностей, необходимых ресурсов, которое служит основой для исполнения проекта
3. полный перечень работ проекта
4. период, в течение которого проект приносит прибыль

**Задание 2.**

Что из нижеследующего лучше всего описывает план управления проектом?

1. Распечатка из информационной системы по учету проектов
2. Диаграмма Ганта
3. **Содержание, стоимость, риски, ресурсы и прочие планы**
4. Содержание проекта

**Задание 3.**

Выберите правильный вариант ответа: Могут ли фазы проекта перекрывать друг друга?

1. **Да, если этого требует технология реализации проекта**
2. Нет, фазы должны следовать одна за другой
3. В зависимости от объемов трудозатрат
4. В зависимости от наличия подрядных организаций

**Задание 4.**

Выберите правильный вариант ответа: Что такое "водопадный" тип жизненного цикла?

1. Жизненный цикл, при котором фазы связаны через ресурсы проекта
2. Жизненный цикл, при котором вехи проекта реализуются одна за другой
3. Жизненный цикл, при котором задачи проекта реализуются одна за другой
4. **Жизненный цикл, при котором фазы проекта реализуются одна за другой**

**Задание 5.**

В проектном менеджменте вехой называют...

1. набор логически взаимосвязанных работ проекта, в процессе завершения которых достигается один из основных результатов проекта
2. полный набор последовательных работ проекта
3. **ключевое событие проекта, используемое для осуществления контроля над ходом его реализации**
4. начало выполнения проекта

### **Задание 6.**

Определите последовательность действий по планированию материальных ресурсов проекта:

- Определение материальных ресурсов, необходимых для выполнения каждой работы
- Составление единого перечня материальных ресурсов для реализации проекта и анализ альтернативных вариантов
- Определение наличия необходимого объема материальных ресурсов
- Анализ и разрешение возникших противоречий в потребности и наличии материальных ресурсов

Варианты ответа:

- 1
- 2
- 3
- 4

\* В формулировке вопроса действия расположены в верном порядке.

### **Задание 7.**

Выберите правильный вариант ответа: Зачем используется метод критического пути?

1. для планирования рисков проекта
2. для планирования мероприятий по выходу из критических ситуаций
3. **для оптимизации (сокращения) сроков реализации проекта**
4. для определения продолжительности выполнения отдельных работ

### **Задание 8.**

Выберите правильный вариант ответа: Два события в сетевом графике могут быть соединены...

1. **только одной работой**
2. несколькими работами
3. одной или более работами

### **Задание 9.**

Выберите правильный вариант ответа: Что такое критический путь проекта?

1. Последовательность взаимосвязанных работ
2. Последовательность независимых работ
3. Самая короткая последовательность работ в проекте
4. **Самая длинная последовательность работ**

### **Задание 10.**

Выберите правильный вариант ответа: Структурная декомпозиция работ проекта — это...

1. **графическое изображение иерархической структуры всех работ проекта**
2. направления и основные принципы осуществления проекта
3. дерево ресурсов проекта
4. организационная структура команды проекта

### **Задание 12.**

Выберите правильный вариант ответа: На какой вопрос не дает ответ метод критического пути?

1. **Каков срок окупаемости проекта?**
2. На какое время можно отложить выполнение некритических работ, чтобы они не повлияли на сроки выполнения проекта?
3. Сколько времени потребуется на выполнение всего проекта?
4. Какие работы являются критическими и должны быть выполнены в точно определенное графиком время?

### **Задание 12.**

Выберите правильный вариант ответа: Какая работа называется критической?

1. Длительность, которой максимальна в проекте
2. Стоимость, которой максимальна в проекте
3. Работа с максимальными трудозатратами
4. **Работа, для которой задержка ее начала приведет к задержке срока окончания проекта в целом**

### **Задание 13.**

Выберите правильный вариант ответа: В чем заключается основное отличие бюджета от сметы проекта?

1. **В бюджете затраты распределяются во времени, а в смете содержится только перечень затрат и их размер**
2. Бюджет включает более широкий перечень затрат, чем смета
3. Бюджет включает плановые значения затрат, а смета - фактические
4. Ничем, эти понятия синонимы

### **Задание 14.**

Выберите правильный вариант ответа: Что называется точкой безубыточности?

1. объем производства продукции (оказания услуг), при котором предприятие получает запланированную прибыль
2. реальный объем выпуска продукции
3. разница между выручкой и затратами предприятия
4. **объем реализации продукции, который позволит предприятию покрыть все расходы и выйти на нулевой уровень прибыли**

### **Задание 15.**

Выберите правильный вариант ответа: Прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия после уплаты всех налогов, называется...

1. валовая прибыль
2. **чистая прибыль**

3. балансовая прибыль
4. налогооблагаемая прибыль

### **Задание 16.**

Выберите правильный вариант ответа: При каком периоде окупаемости целесообразны инвестиции в проект?

1. **период окупаемости не выходит за рамки жизненного цикла проекта**
2. выходит за рамки жизненного цикла проекта
3. меньше 3 лет
4. не определен

### **Задание 17.**

Выберите правильный вариант ответа: Проект является убыточным, если его чистый дисконтированный доход (ЧДД, NPV, Net Present Value)...

1. **отрицательный**
2. положительный
3. равен нулю
4. не определен

### **Задание 18.**

Выберите правильный вариант ответа: Метод освоенного объема позволяет...

1. оптимизировать сроки выполнения проекта
2. **определить отставание/опережение хода реализации работ по графику и перерасход/экономии бюджета проекта**
3. определить продолжительность отдельных работ проекта
4. освоить максимальный объем бюджетных средств

### **Задание 19.**

Выберите правильный вариант ответа: Что является основной причиной конфликтов в проекте как системе?

1. противоречие потребностей сохранения существующей системы и реализации целевых установок
2. отсутствие взаимопонимания в трудовом коллективе
3. **несовпадение целей участников процесса**

### **Задание 20.**

Выберите правильный вариант ответа: Матрица ответственности – это...

1. **структура ответственности всех лиц, принимающих участие в реализации задач проекта**
2. штатное расписание проекта
3. система поощрений и наказаний сотрудников компании, принимающих участие в реализации проекта
4. распределение работников по группам для решения задач проекта

### **Задание 21.**

Выберите правильный вариант ответа: Кто является владельцем проекта и будущим потребителем его результатов?

1. инвестор
2. куратор проекта

3. команда проекта
4. **заказчик проекта**

### **Задание 22.**

Выберите правильный вариант ответа: Кто из членов команды управления проектом, лично отвечает за все результаты проекта?

1. **руководитель проекта**
2. куратор проекта
3. инициатор проекта
4. заказчик проекта

### **Задание 23.**

Выберите правильный вариант ответа: Управление коммуникациями проекта – это...

1. набор программно-компьютерных комплексов
2. **управленческая функция, направленная на обеспечение своевременного сбора, генерации, распределения и сохранения необходимой проектной документации**
3. набор документов, регламентирующих процессы обработки информации в проекте
4. правила взаимодействия между членами команды проекта

### **Задание 24.**

Какие из нижеперечисленных критериев позволяют оценить эффективность коммуникаций в проекте?

1. нагрузка на участников распределена в соответствии с планом работ
2. участники команды знают актуальные цели проекта и свою роль в команде
3. участники не отвлекают друг друга неважными и несрочными вопросами в рабочее время
4. **все вышеперечисленное**

### **Задание 25.**

Выберите условие, при котором целесообразно использовать гибкий (итеративный) подход к планированию проекта:

1. Бюджет проекта строго ограничен
2. Нужна детальная документация по всем процессам разработки
3. **Продукт разрабатывается в сфере, подверженной постоянным изменениям**
4. Продукт должен быть создан к конкретному сроку

### **Задание 26.**

Выберите правильный вариант ответа: В чем различие между скрамом и аджайлом?

1. **Agile – это культура, включающая в себя различные подходы гибкого управления. Scrum – фреймворк, шаблон рабочего процесса, помогающий командам вести совместную работу**
2. Это одно и то же

3. Скрам – это равносильное аджайлу направление в сфере гибких методологий, основанное на применении итеративного подхода с временным интервалом. В аджайле же основной упор – на равенство ролей в команде
4. Agile можно применять в различных сферах, а Scrum – исключительно в ИТ

### **Задание 27.**

При использовании гибких технологий управления проектом в спринт попадают задачи, которые...

1. **имеют самый высокий приоритет**
2. берет Scrum мастер
3. не являются сложными
4. имеют четко сформулированные и описанные требования

### **Задание 28.**

Выберите правильный вариант ответа: Как звучит основная идея Agile?

1. люди и взаимодействие важнее процессов и инструментов
2. работающий продукт важнее исчерпывающей документации
3. сотрудничество с заказчиком важнее согласования условий контракта
4. готовность к изменениям важнее следования первоначальному плану
5. **все вышеперечисленное**

### **Задание 29.**

Выберите правильный вариант ответа: Что из нижеперечисленного является наиболее универсальным инструментом канбан, который можно использовать в любом процессе и в любой отрасли?

1. **канбан-доска**
2. канбан-окно
3. канбан-тетрадь
4. канбан-задача

### **Задание 30.**

Выберите правильный вариант ответа: Легитимизация конфликта – это...

1. придание конфликту широкой огласки
2. **достижение соглашения между конфликтующими сторонами по признанию и соблюдению установленных норм и правил поведения в конфликте**
3. создание соответствующих органов и рабочих групп по регулированию конфликтного взаимодействия
4. определение места и времени переговоров по разрешению конфликта

## **2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):**

### **Задание 1.**

Какой документ является основным результатом выполнения группы процессов планирования?

**Ответ:** План управления проектом

### **Задание 2.**

Какому инструменту формирования видения и планирования проекта соответствует следующее определение?

... – это графическая схема, на которой изображены основные стадии, действия, причинно-следственные связи и предполагаемые результаты данных действий в так называемых узлах

**Ответ:** Дорожная карта / дорожная карта проекта

### Задание 3.

Определение содержания и границ проекта, заинтересованных лиц проекта, внешних и внутренних ограничений и требований, формирование критериев оценки успешности проекта осуществляется на этапе...

**Ответ:** инициации / инициации проекта

### Задание 4.

Какому критерию SMART не соответствует цель «Увеличить количество заключаемых договоров с новыми клиентами на 20% за счет внедрения скриптов продаж»?

**Ответ:** время (срок, ограниченность во времени, time, time bound)

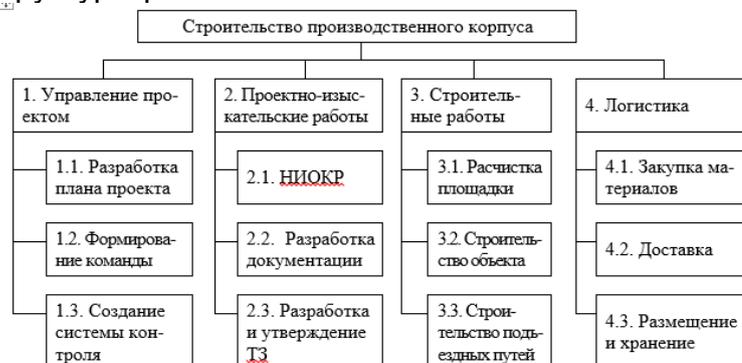
### Задание 5.

Какому критерию SMART не соответствует цель «За три месяца увеличить количество клиентов»?

**Ответ:** измеримость / измеримый (measurable)

### Задание 6.

Какой подход был использован при построении представленной на рисунке иерархической структуры работ?



**Ответ:** функциональный

### Задание 7.

Какому термину соответствует следующее определение?

... – это элемент структуры сетевого графика, используемый исключительно для указания логической связи отдельных событий.

**Ответ:** Фиктивная работа

### Задание 8.

Стиль разрешения конфликтов, когда стороны идут на уступки – это...

**Ответ:** компромисс

### Задание 9.

Кто, в соответствии с матрицей RACI, несет ответственность за исполнение задания, а также имеет право принимать решения, связанные со способом его выполнения?

**Ответ:** ответственный (accountable)

### **Задание 10.**

В соответствии с матрицей RACI, он не несет ответственности за выполнение работы проекта. Его информируют об уже принятом решении, взаимодействие с ним носит односторонний характер?

**Ответ:** Наблюдатель, информируемый, информируемое лицо, informed

### **Задание 11.**

Данный стиль разрешения конфликта характеризуется тем, что стороны расходятся во мнениях, но готовы выслушать друг друга, чтобы изложить свои позиции, понять причины конфликта и разработать долгосрочное взаимовыгодное решение.

**Ответ:** сотрудничество

### **Задание 12.**

Стиль поведения в конфликте, предполагающий стремление к частичному удовлетворению интересов обеих сторон конфликта. Часто рассматривается только как промежуточный этап разрешения конфликта перед поиском такого решения, в котором обе стороны были бы удовлетворены полностью.

**Ответ:** компромисс

### **Задание 13.**

Выявить внутренние сильные и слабые стороны проекта, а также внешние возможности и угрозы, и установить связи между ними можно с помощью матрицы \_\_\_\_\_?

**Ответ:** SWOT (CBOT)

### **Задание 14.**

Предприниматель размещает подробное описание своего проекта на специальной платформе. Описывает цели проекта, планы получения прибыли, необходимые ресурсы, а затем посетители платформы изучают информацию о проекте и дают деньги, при условии, что им понравилась идея. Как называется такой способ финансирования проекта?

**Ответ:** краудфандинг.

### **Задание 15.**

Какая стадия формирования проектной команды является наиболее трудной, сопровождающейся значительным снижением производительности команды.

**Ответ:** бурление (столкновение, storming)

## **2) открытые задания (расчетные задачи, средний уровень сложности):**

### **Задание 1.**

Посчитайте, за какое количество рабочих дней была выполнена задача (приведите ход решения).

Дано: Было потрачено 32 чел.-час., рабочий день – 4 часа, один сотрудник выполнял задачу с самого начала, второй сотрудник присоединился на третий день. Работы завершили вместе.

**Решение и ответ:** первый сотрудник отработал  $4 \cdot 2 = 8$  чел.-часов, осталось  $32 - 8 = 24$  чел.-час. Начиная с третьего дня работают два сотрудника:  $24 / (2 \cdot 4) = 3$  дня  $2 + 3 = 5$  дней. Ответ: 5

### Задание 2.

Сделайте прогноз, сколько еще часов необходимо потратить сотруднику для завершения задачи (приведите ход решения).

В еженедельном отчете содержится следующая информация: рабочая неделя – 5 дней, 8 часов в день; прогнозная длительность задачи – 3 рабочих дня; сотрудник потратил 2 дня и выполнил половину работ.

**Решение и ответ:** половина работ выполнена за 2 рабочих дня, т.е. за 16 часов. Следовательно, для выполнения второй половины работ потребуется 16 часов.

**Ответ:** 16 часов

### Задание 3.

Сделайте прогноз, на сколько часов сотрудник потратит больше, чем было запланировано (приведите ход решения).

Дано: рабочая неделя – 4 дня, 6 часов в день; прогнозная длительность задачи – 5 рабочих дней; сотрудник потратил 2 дня и выполнил четверть работ.

**Решение и ответ:** на выполнение четверти работ потребовалось  $2 \cdot 6 = 12$  часов, следовательно, на весь объем работ потребуется  $12 \cdot 4 = 48$  часов. Прогнозная длительность задачи  $5 \cdot 6 = 30$  часов. Перерасход времени составит  $48 - 30 = 18$  часов. Ответ: 18 часов.

### Задание 4.

Посчитайте, за какое количество дней была выполнена задача (приведите ход решения).

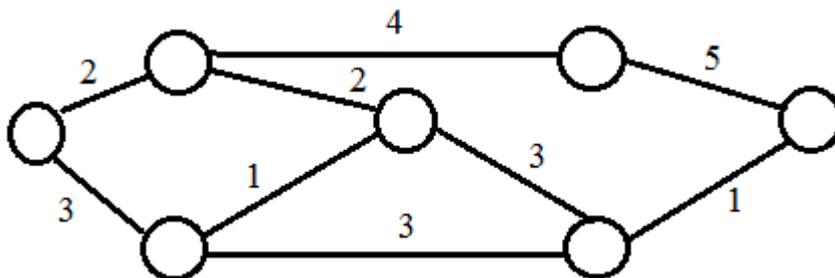
Дано: Было потрачено 36 чел.-час. Рабочий день – 6 часов. Первые два дня сотрудники выполняли задачу вдвоем, а затем один из них переключился на другую задачу.

**Решение и ответ:** За первые два дня было потрачено  $2 \cdot 2 \cdot 6 = 24$  чел.-час.

Осталось выполнить первому работнику  $36 - 24 = 12$  чел.-час.  $12 / 6 = 2$  дня  $2 + 2 = 4$  дня. Ответ: 4 дня.

### Задание 5.

На дугах указана продолжительность работ в днях. Определите длительность критического пути (приведите ход решения), если:



**Решение и ответ:**  $2 + 4 + 5 = 11$ . Ответ: 11

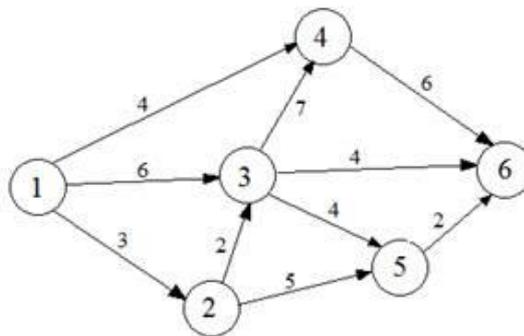
### Задание 6.

Сетевая модель задана таблично:

Работа (код)	Продолжительность, человеко-дней
(1,2)	3
(1,3)	6
(1,4)	4
(2,3)	2
(2,5)	5
(3,4)	7
(3,5)	4
(3,6)	4
(4,6)	6
(5,6)	2

Рассчитайте продолжительность критического пути в человеко-днях (приведите ход решения).

**Решение и ответ:**



Критический путь: 1-3-4-6.

Длительность критического пути:  $6+7+6 = 19$  человеко-дней.

Ответ: 19

### Задание 7.

Укажите 2 типичные ошибки при построении матрицы ответственности.

**Ответ:** (возможные варианты)

пустые столбцы в матрице ответственности

в одной ячейке проставлено два символа

матрицу ответственности перегружена символами

у задачи много ответственных

у участника проекта нет R- или A-роли

один из участников команды является R-исполнителем (ответственным) сразу в нескольких задачах.

### Задание 8.

Изделия продаются по цене 250 руб. за единицу, переменные затраты составляют 170 руб. за единицу изделия, постоянные затраты – 350 000 руб. за период. Определить минимальное количество изделий, которые необходимо произвести и реа-

лизовать за указанный период, чтобы не получить ни прибыли, ни убытка (приведите ход решения).

**Решение и ответ:**  $350\ 000 / (250 - 170) = 4\ 375$  изд. Ответ: 4 375

### **Задание 9.**

Постоянные затраты предприятия за период составили 72 тыс. руб., а переменные – 6 руб. за штуку. Цена изделия - 15 руб.

Определите прибыль предприятия при производстве 12 000 изделий (приведите ход решения).

**Решение и ответ:** Выручка =  $12\ 000 * 15 = 180\ 000$  руб.

Совокупные затраты =  $72\ 000 + 6 * 12\ 000 = 144\ 000$  руб.

Прибыль =  $180\ 000 - 144\ 000 = 36\ 000$  руб. Ответ: 36 000

### **Задание 10.**

Совокупные переменные расходы - 80 тыс. руб., постоянные расходы - 16 тыс. руб. Определите цену изделия, если точка безубыточности составила 1 000 штук (приведите ход решения).

**Решение и ответ:** Переменные затраты на единицу продукции =  $80\ 000 / 1\ 000 = 80$  руб.

$16\ 000 / (\text{Цена} - 80) = 1\ 000$

Цена =  $16 + 80 = 96$  руб. Ответ: 96

### **Задание 11.**

Выручка от реализации организации составляет 135 тыс. руб., совокупные переменные расходы - 85 тыс. руб., постоянные расходы - 17 тыс. руб. Определите прибыль предприятия (приведите ход решения).

**Решение и ответ:**  $135\ 000 - 85\ 000 - 17\ 000 = 33\ 000$  руб. Ответ: 33 000

### **Задание 12.**

Изделия продаются по цене 250 руб. за единицу, переменные затраты составляют 170 руб. на единицу изделия, постоянные затраты - 350 000 руб. за период. Определить, сколько изделий должно быть продано, чтобы предприятие получило прибыль в сумме 30 000 руб. (приведите ход решения).

**Решение и ответ:**  $(350\ 000 + 30\ 000) / (250 - 170) = 4\ 750$  изд. Ответ: 4750

### **Задание 13.**

Назовите 3 способа снижения рисков проекта.

**Варианты ответа:** страхование, диверсификация, резервирование (резерв, самострахование), хеджирование, распределение, избегание

### **Задание 14.**

Предприятие заказывает у поставщика сырье и материалы на сумму 1 млн. рублей. Выберите наиболее выгодный вариант финансирования.

а) получить отсрочку у поставщика: срок отсрочки платежа 50 дней, надбавка к цене за отсрочку платежа – 3%;

б) оплатить товар с помощью банковского кредита, срок кредита – 60 дней под 17% годовых. Год невисокосный. Ответ округлить до целых.

В ответе указать: а) или б) и размер экономии.

**Решение и ответ:** Чтобы выбрать наиболее выгодный вариант финансирования, необходимо сравнить размер платежей (переплаты) по каждому варианту.

а) при отсрочке переплата составит:  $1\,000\,000 \cdot 0,03 = 30\,000$  руб.

б) при банковском кредитовании переплата составит:  $1\,000\,000 \cdot 0,17 \cdot (60/365) = 27\,945$  руб.

Банковское кредитование выгоднее на  $30\,000 - 27\,945 = 2\,055$  руб.

Ответ:

б)

2055

**Код и наименование компетенции:** УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

**Период окончания формирования компетенции:** 3 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

- Б1.О.06 Современные теории и технологии развития личности (3 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

**закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):**

### **Задание 1.**

Выберите правильный вариант ответа: При необходимости подготовить коллектив к деятельности в экстремальной ситуации целесообразной формой социально-психологической работы с группой будет... .

1. деловая игра
2. тренинг переговоров
- 3. тренинг стрессоустойчивости**
4. консультация руководителя группы по вопросам управления коллективом в экстремальных ситуациях

### **Задание 2.**

Выберите правильный вариант ответа: При диагностике социального аспекта групповой жизни малой группы и/или команды (межличностные отношения и общение) используют...

1. методы и диагностики функционально-ролевых позиций в группе
2. методы диагностики ролевых конфликтов
- 3. метод социометрии, методы исследования групповой сплоченности**
4. методики диагностики стилей руководства командой

### **Задание 3.**

Выберите правильный вариант ответа: Изучение делового аспекта групповой жизни команды включает в себя диагностику...

1. межличностных отношений и общения
2. восприятия индивидом группы, конформизм и конформность
- 3. структуры функционального распределения ролей, отношения к работе, продуктивности, принятия решений**
4. методов диагностики социально-психологического климата группы

### **Задание 4.**

Выберите правильный вариант ответа: Командообразование как специальный вид деятельности зародилось...

1. в конце 15 века
- 2. во второй половине 20 века**

3. в начале 16 века
4. во второй половине 14 века

### **Задание 5.**

Выберите правильный вариант ответа: Впервые обратил внимание на важность ролевого распределения внутри команды для максимально упрощенного и быстрого обмена информацией, а также выработки наиболее эффективных способов коммуникации между членами группы...

1. Т.В. Черниговская
2. Роршах
3. **М. Белбин**
4. Д. Карнеги

### **Задание 6.**

Выберите правильный вариант ответа: Для понимания особенностей выстраивания контакта при руководстве командой важно ориентироваться на сущность следующих фаз контакта, выделенных Ф. Перлзом:

1. **преконтакт, контакт, финальный (полный) контакт, постконтакт**
2. зарождение идеи, кодирование и выбор канала, передача, декодирование
3. отправитель, сообщение, канал связи, получатель
4. знакомство, решение совместной задачи, прерывание.

### **Задание 7.**

Выберите правильный вариант ответа: Сутью организационных задач процесса управления, по Т.Ю. Базарову, является...

1. планирование и изменение положения организации на рынке
2. **проектирование бизнес- процессов и организационной структуры, разработка мероприятий по достижению целей организации**
3. управление ресурсами и их распределение
4. направление потенциала сотрудников, урегулирование человеческого фактора

### **Задание 8.**

Выберите правильный вариант ответа: Что необходимо знать о потребностях членов команды (с опорой на работы А. Маслоу) для эффективного руководства ими?

1. соотносятся ли они с духовным здоровьем
2. **актуализированный и следующий в иерархии уровень потребностей**
3. ограничения в удовлетворении ряда базовых потребностей
4. способы удовлетворения потребностей, доступные сотрудникам

### **Задание 9.**

Какая управленческая роль в команде, согласно модели Т.Ю. Базарова, имеет четкое видение итогового результата и способна проектировать этапы его достижения, гибко учитывать ограничения при проектировании структур и технологий?

1. **организатор**
2. управленец
3. администратор
4. руководитель

### **Задание 10.**

Какая модель командных ролей описывает восемь рабочих функций в процессе управления, анализирует типы задач, решаемых командой, и дает возможность оптимизировать управленческую деятельность?

1. концепция командных ролей Р.М. Белбина
2. **«колесо команды» Марджерисона – Мак-Кена**
3. модель управленческих ролей Т.Ю. Базарова
4. все перечисленные выше модели

### **Задание 11.**

Британский бизнес-консультант и психолог М. Вудкок разработал методику диагностики команды, которая была названа его именем – «Тест Вудкока». На оценку какого фактора направлена данная методика?

1. **оценка эффективности работы в команде**
2. оценка групповой конформности
3. оценка групповой идентичности
4. оценка распределения функциональных обязанностей в команде

### **Задание 12.**

Выберите правильный вариант ответа: Какова оптимальная численность человек в тренинговой группе?

1. **8–15**
2. 3–4
3. 25
4. 1

### **Задание 13.**

Выберите правильный вариант ответа: Если в организации возникают проблемы, связанные с созданием или реформированием существующих организационных структур, то руководителю рекомендуется применять... .

1. **проектировочные игры**
2. имитационные игры
3. управленческие игры
4. терапевтические игры

### **Задание 14.**

Укажите оптимальную форму групповой работы для ознакомления новых сотрудников с правилами и нормами организации:

1. деловая игра
2. тренинг командообразования
3. **лекция о групповых правилах и нормах**
4. коммуникативный тренинг

### **Задание 15.**

Выберите правильный вариант ответа: Межличностные отношения и общение, доверие и сплоченность составляют ... .

1. деловой аспект групповой жизни
2. **социальный аспект групповой жизни**

3. управленческий аспект групповой жизни
4. групповое развитие

### **Задание 16.**

Какая роль относится к рабочей задаче «Консультирование» согласно модели командных ролей Марджерисона – Мак-Кена?

1. **«Докладчик-консультант».** Справляется со сбором информации. Избегает конфликтов и прямых столкновений
2. «Специалист по оценке и развитию». Испытывает желание продвигать идеи и внедрять нововведения, склонен к проектной деятельности.
3. «Координатор-организатор». Склонен оказывать влияние на события, легко принимает решение, преодолевая конфликтные ситуации
4. «Инспектор-контролер». Предпочитает работать самостоятельно, его вклад будет виден и эффективен, если команда понимает, что от него требуется

### **Задание 17.**

Выберите правильный вариант ответа: Команда с большей вероятностью столкнется с конфликтами, если...

1. **цели и задачи компании не ясны или не доведены до всех членов**
2. уменьшить на 1 час рабочую неделю
3. устраивать совместные корпоративы
4. увеличить премию

### **Задание 18.**

Выберите правильный вариант ответа: Главным средством поддержания сплоченности и внутренней стабильности группы по З. Фрейду является...

1. **аутгрупповая враждебность**
2. устранение относительной депривации
3. перевод ситуации конкуренции в ситуацию кооперации
4. полимотивированность деятельности

### **Задание 19.**

Выберите правильный вариант ответа: Согласно Н.В. Семилету, интеракционные дискуссии – это ... .

1. дискуссии, в которых обсуждаются значимые для всех участников тренинговой группы вопросы и проблемы
2. дискуссии, ориентированные на прошлый опыт, в которых анализируются трудности личной или профессиональной жизни отдельного участника
3. **дискуссии, материалом которых служат структура и содержание взаимоотношений между участниками группы**
4. дискуссии, материалом которых служит содержание отдельных упражнений и игр тренинга, в ходе которых необходимо выполнить какую-либо задачу

### **Задание 20.**

Укажите стратегию ведения групповой дискуссии, при которой у ведущего есть четкий плана ее проведения (группе предлагаются темы для обсуждения и способы их проработки):

1. свободная форма
2. **программированная форма**

3. компромиссная форма
4. комбинированная форма

### **Задание 21.**

Выберите правильный вариант ответа: В зависимости от целей коррекции межличностных отношений или личностных проблем – какие дискуссии выделяют?

1. тематическую
2. романтическую
3. биографическую
4. веселую

### **Задание 22.**

Выберите правильный вариант ответа: Дискуссионная группа – это ... .

1. группа, собирающаяся для того, чтобы помочь участникам говорить о своих проблемах и решать их в атмосфере взаимной поддержки
2. группа для подготовки праздника
3. группа для выезда на пикник
4. шопинг-группа

### **Задание 23.**

Какая из командных стратегий (стилей руководства) наиболее эффективна при руководстве творческим коллективом или научной группой, где каждому члену присущи самостоятельность и творческая индивидуальность?

1. демократическая
2. либеральная
3. авторитарная
4. смешанная

### **Задание 24.**

Какая команда может быть создана для решения необычного разового задания, требующего уникальных креативных решений?

1. вертикальная
2. горизонтальная
3. специализированная
4. виртуальная

### **Задание 25.**

Укажите ролевые позиции в команде, выделенные в концепции Т. Ю. Базарова:

1. координатор – реализатор – контролер – мотиватор
2. организатор – администратор – контролер – мотиватор
3. **организатор – администратор – управленец – руководитель**
4. координатор-организатор-управленец-мотиватор

### **Задание 26.**

Выберите правильный вариант ответа: Для оценки специфики отношений в системе «индивид-группа (команда)» необходимо определить...

1. степени выраженности ролевого конфликта в деятельности команды
2. **личностные характеристики, влияющие на организационное и групповое поведение индивида**

3. уровень развития группы как команды
4. отношение к работе, продуктивность

### **Задание 27.**

На какой из нижеперечисленных фаз тренинга формирование конструктивных стратегий взаимодействия происходит наиболее оптимально:

1. фаза неуверенности и зависимости (фаза ориентации)
2. фазы борьбы, бунта, напряжения и агрессии
3. фаза выработки групповых норм, развития и сотрудничества
4. **рабочая фаза. Основные изменения личности и поведения участников. Достигаются цели активного социально-психологического обучения**

### **Задание 28.**

Выберите правильный вариант ответа: Ролевая структура команды строится на основании...

1. теории лидерства Б. Спока
2. **типологии личности Майерс-Бриггс**
3. экспериментов И. П. Павлова
4. теории поля Ф. Зимбардо

### **Задание 29.**

Выберите правильный вариант ответа: В самом общем виде ролевую стратегию руководителя можно охарактеризовать как...

1. **родительскую или партнерскую**
2. конфликтную
3. экспериментальную
4. компромиссную

### **Задание 30.**

Выберите несуществующий стиль руководства командой:

1. авторитарный
2. демократический
3. **экспериментальный**
4. либеральный

**открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):**

#### **Задание 1.**

Вставьте пропущенный термин в соответствующем падеже (строчными буквами):  
Основной технологией социально-психологической групповой работы является ...

**Ответ:** тренинг

#### **Задание 2.**

Вставьте пропущенный термин в соответствующем падеже (строчными буквами):  
Если сотрудник организации направлен на реализацию своих возможностей с целью стать полноценно функционирующей личностью; актуализировать, раскрыть себя, максимально проявить лучшие качества своей личности, заложенные от природы, то ему присуща тенденция (потребность)...

**Ответ:** самоактуализации

### **Задание 3.**

Работа тренинговой группы опирается на систему принципов, организующих деятельность всех ее участников, включая ее руководителя. Является ли он членом группы?

**Ответ:** да / является.

### **Задание 4.**

Вставьте пропущенный термин в соответствующем падеже (строчными буквами): Согласно Р.М. Белбину команды с неудачной комбинацией индивидуальных характеристик ее членов, когда в силу разных причин не удается подобрать наиболее подходящую командную роль для каждого человека, называются ... .

**Ответ:** неэффективные команды / неэффективными

### **Задание 5.**

Вставьте пропущенный термин (словосочетание) в соответствующем падеже (строчными буквами):

Лидерство, обусловленное руководящим или служебным положением и управленческой должностью, – это...

**Ответ:** формальное лидерство

### **Задание 6.**

Вставьте пропущенный термин (словосочетание) в соответствующем падеже (строчными буквами):

Признанный большинством, пользующийся истинным авторитетом, умеющий установить прочный контакт с людьми и оказывающий на них влияние, но не обладающий властными полномочиями без наличия официальных обязанностей руководителя – это...

**Ответ:** неформальный лидер

## **2) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):**

### **Задание 1.**

К Вам обратился руководитель компании с просьбой провести психологическую подготовку сотрудников для участия в новом проекте, результаты которого должны быть представлены в самые кратчайшие сроки. Какие темы групповой развивающей работы Вы выберете в данной ситуации и почему?

**Примерный ответ:** для более эффективной слаженной работы лиц в новом проекте важна групповая сплоченность, а также навыки эффективного функционирования в ограниченной во времени (стрессовой) ситуации. Поэтому целесообразным будет провести групповую развивающую работу, направленную на повышение групповой сплоченности, а также содержащую элементы стресс-менеджмента.

### **Задание 2.**

Вас пригласили в IT компанию для решения задачи. Генеральный директор набрал команду лучших специалистов для разработки нового программного обеспечения. На данном этапе работы ему необходимо из набранных сотрудников назначить руководителя отдела. Генеральный директор ставит перед Вами задачу: изучить способности всех сотрудников и выдвинуть рекомендацию о назначении руководителя. Что Вы сначала предпримите для решения данной задачи?

**Примерный ответ:** Первый этап решения данной задачи – диагностический. Для диагностики лидерских способностей сотрудников могут быть применены следующие методики:

- «Диагностика лидерских способностей» (Е. Жариков, Е. Крушельников)
- «Потенциал лидера»
- «Эффективность лидерства» (Р.С. Немов)
- «КОС» (В.В. Синявский и В.А. Федорошин)

### **Задание 3.**

При реорганизации подразделений компании к успешно функционирующему в течение 6 лет отделу добавили отдел из сотрудников, работающих в компании относительно недавно. В результате, при выполнении рабочих задач всю инициативу в свои руки берут сотрудники «старого» отдела, новички же отсиживаются, либо выполняют готовые поручения «старичков». Какие методики, направленные на диагностику и улучшение функционирования команды можно провести в данном случае?

**Примерный ответ:** В этой ситуации можно использовать ролевой подход и соответствующий ему опросник самовосприятия Р.М. Белбина, который разработан для оценки соответствия участников исполняемым им командным ролям. Наивысший балл по командной роли показывает, насколько хорошо респондент может исполнять эту роль в команде. Такая командная роль, которой индивид максимально соответствует, называется основной. Следующий результат после наивысшего обозначает поддерживающую роль, на которую должен переключиться индивид, если его основная командная роль по каким-либо причинам не нужна группе. Наконец, два самых низких балла по командной роли выявляют возможные недостатки. В этом случае менеджер может подыскать коллегу, обладающего достоинствами, которые компенсируют эти недостатки.

Таким образом, определив эффективные командные роли для «новичков» можно, исходя из поставленной задачи, включать их в деятельность подразделения наряду с сотрудниками «старого» отдела. Тогда «новички» не будут обособлены от работы подразделения и смогут проявить себя в выполнении конкретных заданий.

### **Задание 4.**

В фармакологическую компанию требуется опытный менеджер по продажам. «Мужчина то и дело мял руки и менял позу, волновался, но выглядел опрятно и сдержанно, мимика и движения были невыразительными. Мало рассказал о себе, периодически задумывался и замолкал. Замечание по этому поводу явно задело его. На прошлой работе проработал 15 лет, в успехах особо не выделялся, но был очень старательным, начал поиски новой вакансии из-за закрытия фирмы». Определите, насколько он подходит под данную должность и почему?

**Примерный ответ:** Мало подходит. Менеджер по продажам при общении с клиентами старается оставаться всегда дружелюбным, вежливым, тактичным. В общении с коллегами также внимателен, доброжелателен, общителен. Умеет делать комплименты, влиять на выбор клиента, мнение руководства, используя слабости людей, считая, что в достижении цели все средства хороши.

### **Задание 5.**

Вы – руководитель отдела. Вашему отделу поручен важный проект. Он должен быть выполнен силами Ваших подчиненных. Перед началом проекта вам необхо-

димо продумать баланс в команде, в частности в аспекте межличностных различий между ее членами. Какая модель командных ролей будет использована Вами в этой ситуации и почему?

**Примерный ответ:** Модель командных ролей Р.М. Белбина можно использовать, чтобы подумать о балансе в команде перед началом проекта; чтобы определить и, таким образом, управлять межличностными различиями членов существующей команды. Модель является «путеводителем» по развитию сильных сторон команды и преодолению слабых, а также сильных и слабых сторон каждого члена команды, выполняющего ту или иную роль.

### **Задание 6.**

На одну из руководящих должностей компании необходимо подобрать кандидата. В его задачи будет входить работа с людьми, организация командной работы. Важно, чтобы он не был чрезмерно напористым, мог взять ответственность на себя. Важной характеристикой вступает наличие у него социального интереса, активной позиции. При опоре на концепцию А. Адлера о жизненных стилях, какому типу руководителя Вы отдали бы предпочтение и почему?

**Примерный ответ:** По А. Адлеру, жизненный стиль – это уникальный способ достижения своих целей, избираемый личностью. Это комплекс средств, позволяющих приспособиться к окружающей действительности. А. Адлер выделял четыре жизненных стиля людей: управляющий тип (самоуверенные и напористые люди); избегающий тип (стараются избежать проблем в жизни, бегут от их решения, перекладывают ответственность на других); берущий тип (паразитируют на других людях, без проявления социального интереса); социально полезный тип (зрелые люди с развитым социальным интересом и с высоким уровнем социальной активности). Наиболее отвечающим запросам организации является социально полезный тип. Он включает в себя все необходимые характеристики: ответственность, социальная активность и интерес.

### **Задание 7.**

Вы руководитель проекта. В вашей группе возникли разногласия в отношении к ранее применимому способу решения подобных задач. Как выйти из данного диссонанса с опорой на теорию коммуникативных актов Т. Ньюкома?

**Примерный ответ:** различие отношений людей к чему-либо порождает неприязнь между людьми и, соответственно, необходимо организовать большее число коммуникационных актов между сотрудниками с целью достижения консонанса.

### **Задание 8.**

Вы организуете групповую дискуссию для обсуждения рабочей задачи. Во время работы возникли трудности во взаимоотношениях между членами Вашей группы. Какие меры можно предпринять для нивелирования конфликтной ситуации и повышения эффективности работы группы?

**Примерный ответ:** Устранить недоразумения между участниками дискуссии, стараясь пресекать оценочные суждения, направленные на личные качества оппонента. Постараться создать доброжелательную, деловую атмосферу, установить положительный эмоциональный фон, проявив доброжелательное отношение ко всем участникам.

### **Задание 8.**

Недавно назначенный менеджером по кадрам, еще плохо знающий сотрудников фирмы (сотрудники еще не знают его в лицо), идет на совещание к генеральному

директору. Проходя мимо курительной комнаты, замечаете двух сотрудников, которые курят и о чем-то оживленно беседуют. Возник конфликт.

**Примерный ответ:** Причина конфликта в том, что подчинённый начал критиковать начальника, это неуважительно. Тем более неуместно критиковать того, что нанял тебя на работу. Подчинённый должен вежливо объяснить начальнику в чём он не прав, побеседовать, решить эту ситуацию и прийти к общему решению.

### **Задание 10.**

Вы организуете групповую дискуссию для решения проблемы, возникшей в процессе выполнения рабочего задания. Как организатор дискуссии Вы замечаете, что некоторые члены группы отмалчиваются и практически не участвуют в обсуждении. Каковы будут Ваши действия?

**Примерный ответ:** Необходимо постараться добиться, чтобы в дискуссии принимали участие все члены группы. Для этого можно, например, установить порядок выступлений по кругу, если возникает затруднение с включением всех участников. Обратиться к молчащему участнику дискуссии с вопросом, просьбой помочь. Предложить задание, в котором необходимо участие каждого. Посоветовать без боязни высказывать свои мнения, поскольку важно учесть мнение каждого.

### **Задание 11.**

В красочном фильме с провокационным названием «Последний богатырь» создана команда из героев многих известных русских народных сказок и былин, использованы знакомые нам с детства атрибуты, символы и образы. Но! – в совершенно другом сущностном толковании и с совершенно другим знаком качества. Все смысловые акценты переставлены, образы переоценены. Известные персонажи русского фольклора наделены свойствами, противоположными тем, которые были в них в течение веков заложены самим создателем, рассказчиком и хранителем сказок и былин – русским народом. Зрителю предлагается идеалы добра, правды, милосердия, любви, мужественности, патриотизма заменить на противоположные им «ценности», вернее их антиподы – антиценности. В рамках какой теории это сделано?

**Ответ:** архетипы К. Юнга

### **Задание 12.**

При организации групповой дискуссии Вы выбираете метод мозгового штурма. Что Вы будете предпринимать на начальном этапе включения участников взаимодействия в его реализацию?

**Примерный ответ:** Главная функция мозгового штурма – обеспечение процесса генерирования идей без их критического анализа и обсуждения участниками. Поэтому участников важно познакомить с правилами реализации метода мозгового штурма: отсутствие всякой критики; поощрение предполагаемых идей; равноправие участников мозгового штурма; свобода ассоциаций и творческого воображения; творческая атмосфера на «игровой поляне» делового совещания; обязательная фиксация всех высказанных идей; время для инкубации (группе нужно дать время – час, день, неделю или месяц, чтобы обдумать идеи и затем рассмотреть альтернативные подходы или новые предложения к уже имеющемуся списку).

### **Задание 13.**

Руководитель столкнулся с частыми ошибками в работе своих подчиненных. Проблема в основном связана с тем, что они вместе работают не очень давно и испы-

тывают сложности обращаться друг к другу за помощью, испытывают неловкость в том, чтобы задавать друг другу вопросы и прояснять что-либо при выполнении совместных заданий. Какие темы групповой развивающей работы Вы выберете для проведения тренинга в данном подразделении и почему?

**Примерный ответ:** Для развития способности эффективно общаться в процессе выполнения заданий целесообразно провести тренинг эффективной коммуникации, а в целом для знакомства и развития слаженной работы служащих стоит включить в тренинговую программу элементы тренинга сплоченности, командообразования.

#### **Задание 14.**

К вам обратился руководитель трудового коллектива со следующей проблемой. При распределении рабочих задач из команды был выбран сотрудник, который ответственен за выполнение одного из заданий. Часть сотрудников выражает свое недовольство таким назначением и не хочет выполнять его распоряжения. Какие методы психодиагностики существующих проблем в данном коллективе Вы выберете и почему?

**Примерный ответ:** В данной группе возможно провести «Социометрию» для изучения социально-психологических позиций в группе и определения конфликтов, исходя из особенностей отношений между людьми, занимающими те или иные позиции. По результатам данного метода возможно порекомендовать благоприятное сочетание сотрудников для совместной эффективной работы.

Посредством методики Т. Лири можно выявить расогласование в представлениях партнеров взаимодействия относительно определенных социальных ролей, что в итоге провоцирует конфликтное взаимодействие (в этом случае необходима модификация инструкции к заполнению опросника посредством введения ролей, с позиций которых происходит взаимодействие).

С помощью использования техники репертуарной решетки Дж. Келли можно выявить причину внутреннего конфликта в коллективе, также, проведя исследование персонала, можно найти способы повышения продуктивности труда.

#### **Задание 15.**

В команде новый лидер, понимающий, что он нравится далеко не всем. Есть ли смысл оставаться в роли лидера?

**Примерный ответ:** Нет смысла стараться всем нравиться. Нет идей, которые бы устраивали всех. Развитие лидерских качеств состоит в том, чтобы не бояться конструктивной критики и опасаться несправедливой похвалы – она тормозит прогресс. Следует научиться находить позитивные стороны событий.

**Код и наименование компетенции:** УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

**Период окончания формирования компетенции:** 2 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

- Б1.О.02 Профессиональное общение на иностранном языке (1 семестр)
- Б1.О.03 Коммуникативные технологии профессионального общения (2 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):  
закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):**

### **Задание 1.**

Выберите правильные варианты ответа: В научной дискуссии важно избегать возникновения речевых и смысловых коммуникативных барьеров. Для этого необходимо:

1. **исключать двусмысленность сказанного**
2. **следить за логикой изложения мысли – своей и собеседника**
3. **следить за ясностью и четкостью речи**
4. использовать сугубо узкопрофессиональную терминологию, потенциально непонятную собеседнику

### **Задание 2.**

Укажите неверное утверждение:

1. Деловое письмо должно кратко и логически последовательно излагать существо дела
2. Рекламационное письмо содержит претензию
3. **В рекламационном письме содержится информация рекламного характера**

### **Задание 3.**

Выберите правильный вариант ответа: Построение аргументации, при котором излагаются либо только аргументы «за», либо только аргументы «против» – это...

1. двусторонняя аргументация
2. дедуктивная аргументация
3. **односторонняя аргументация**

### **Задание 4.**

Выберите правильный вариант продолжения фразы: Жесткая публичная критика

...

1. является эффективным средством стимулирования собеседника к работе над своими ошибками и выстраивания гармоничных деловых отношений
2. **неэффективна, поскольку болезненно воспринимается критикуемым**
3. эффективна в качестве демонстрации того, как будет оценено подобное нарушение правил

### **Задание 5.**

Выберите правильный вариант продолжения фразы: В рамках делового общения критиковать личные качества собеседника...

1. допустимо всегда, так как это дает ему возможность работать над собой и понять причину ошибки
2. недопустимо ни в каком случае
3. в отдельных случаях допустимо критиковать лишь конкретные действия собеседника

### **Задание 6.**

Выберите правильный вариант ответа: Фраза, которая соответствует принципам бесконфликтного общения, – это...

1. Почему Вы на меня кричите?
2. Что Вы себе позволяете!
3. **Вас расстроило, что я не сделал это задание в срок?**

### **Задание 7.**

Что из перечисленного ниже НЕ является условием эффективного общения?

1. Настроенность на тему общения
2. Знание фактического материала обсуждаемой темы
3. **Установка на конфликт**
4. Знание норм речевого этикета и правил речевого общения

### **Задание 18**

Выберите правильные варианты ответа: Основные принципы бесконфликтного общения – это...

1. **принцип терпимости к собеседнику**
2. принцип коммуникативного доминирования
3. **принцип уважения к собеседнику**

### **Задание 9.**

Выберите верное утверждение в рамках сотрудничества как выигрышной модели поведения в конфликте:

1. В целях достижения коммуникативного лидерства следует создать повод для обострения отношений.
2. **Необходимо пытаться адаптироваться к коммуникативным особенностям собеседника.**
3. Чтобы выйти из конфликтной ситуации, нужно уступить оппоненту.

### **Задание 10.**

Выберите правильный вариант ответа: Построение последовательности аргументов, при котором их сила уменьшается от начала к концу аргументации, – это...

1. дедуктивная аргументация
2. несостоятельная аргументация
3. **нисходящая аргументация**

### **Задание 11.**

Выберите правильный вариант ответа: Имидж – это ...

1. **совокупность коммуникативных стратегий и тактик, регулярно реализуемых личностью в процессе общения для намеренного или непред-**

намеренного создания образа, соответствующего какой-либо социальной или коммуникативной роли

2. предпочитаемый человеком стиль одежды
3. образ человека, который создается с помощью слухов и предположений, основанных на оценке манеры поведения человека и его внешнего вида.

### **Задание 12.**

Выберите правильный вариант ответа: Тема, которая допустима (разрешена) для обсуждения в деловом общении, – это...

1. размер зарплаты коллег, начальника
- 2. профессиональные вопросы**
3. семейный статус коллег
4. внешний вид коллег, начальника, клиентов

### **Задание 13.**

Выберите правильный вариант ответа: Способ речевого воздействия, наиболее актуальный для ситуации академического общения, – это...

- 1. доказывание**
2. уговаривание
3. принуждение
4. внушение
5. приказ

### **Задание 14.**

Выберите правильный вариант ответа: Приспособление как стратегия разрешения конфликта – это...

1. решение, не удовлетворяющее интересы ни одной из сторон
2. стремление, действуя активно и самостоятельно, осуществить свои интересы невзирая на другие стороны
3. явное отсутствие у вовлеченного в конфликтную ситуацию лица желания сотрудничать с кем-либо и приложить активные усилия для осуществления собственных интересов
- 4. склонность смягчить, сгладить конфликтную ситуацию, сохранить или восстановить гармонию во взаимоотношениях посредством уступчивости, доверия, готовности к примирению**

### **Задание 15.**

Укажите правильные варианты конструктивной критики:

1. Сколько можно повторять – отчет надо сдавать в двух экземплярах!
- 2. В основном все правильно, но несколько ошибок придется устранить.**
3. Вы никогда меня не слушаете – все по-своему делаете!
4. Хоть раз можно было сделать так, как нужно?
- 5. С вашим старанием в следующий раз Вы добьетесь отличного результата.**

### **Задание 16.**

Выберите ситуацию, при которой нет необходимости проводить совещание:

1. если Вы нуждаетесь в информации или совете, который вам может предоставить группа
2. если требуется, чтобы команда участвовала в принятии решения или обсуждении проблемы

3. если необходимо поделиться информацией или поставить всех в известность о конкретной ситуации
4. **если требуется обсудить личный вопрос**

### **Задание 17.**

Выберите правильный вариант ответа: Построение аргументации по принципу от частного к общему, от изложения отдельных фактов к общему выводу – это...

1. дедуктивная аргументация
2. **индуктивная аргументация**
3. односторонняя аргументация

### **Задание 18.**

Выберите правильный вариант ответа: Аргументы, которые подвергаются критике с полным разоблачением говорящего, – это...

1. **несостоятельные аргументы**
2. сильные аргументы
3. слабые аргументы

### **Задание 19.**

Выберите правильный вариант ответа: Инициатива завершения разговора по телефону принадлежит...

1. тому, кому разговор не интересен
2. тому, кто устал
3. **тому, кто позвонил**
4. тому, кто спешит

### **Задание 20.**

Выберите правильный вариант ответа: Что означает следующий жест (поза) – руки скрещены на груди?

1. Демонстрация дружелюбия
2. Открытость диалогу
3. **Защита, оборона**

### **Задание 21.**

Выберите правильный вариант ответа: Вопрос, который не требует ответа, – это...

1. вопрос-капкан
2. **риторический вопрос**
3. уточняющий вопрос

**открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):**

### **Задание 1.**

Вставьте пропущенное слово:

Логическая уловка, умышленно ошибочное рассуждение, которое выдается за истинное, – это...

**Ответ:** софизм

### **Задание 2.**

Вставьте пропущенное слово:

Лицо, возражающее говорящему в процессе спора, – это ...

**Ответ:** оппонент

### **Задание 3.**

Вставьте пропущенное слово:

Положение, требующее доказательства; первая часть модели дедуктивного рассуждения; кратко сформулированное положение подготовленного доклада, выступления – это...

**Ответ:** тезис

### **Задание 4.**

Вставьте пропущенное слово:

Теория и практика эффективной публичной речи – это...

**Ответ:** риторика / ораторское искусство

### **Задание 5.**

Вставьте пропущенное слово:

Критика – это предполагающий объективность разбор достоинств и ... чего-либо или кого-либо.

**Ответ:** недостатков

### **Задание 6.**

Вставьте пропущенное слово:

Конфликт – особое взаимодействие индивидов, групп, объединений, которое возникает при их несовместимых взглядах, позициях и интересах. Конфликт бывает, как деструктивным, так и...

**Ответ:** конструктивным

### **Задание 7.**

Вставьте пропущенное слово:

Деловые переговоры – это обсуждение каких-либо вопросов между уполномоченными сторонами с целью выяснения интересов, позиций сторон и заключения...

**Ответ:** договора / соглашения / контракта

### **Задание 8.**

Вставьте пропущенное слово:

Торги (тендер) – это способ продажи и закупки товаров (услуг), при котором ... заключается с тем партнером, который предложил наиболее выгодные условия.

**Ответ:** договор / соглашение / сделка

### **Задание 9.**

Вставьте пропущенное слово:

Вербальное воздействие осуществляется при помощи...

**Ответ:** слов / речи

### **Задание 10.**

Вставьте пропущенное слово:

Руководитель – это организатор деятельности ... для достижения поставленной цели.

**Ответ:** подчиненных / подчиненного

### **Задание 11.**

Вставьте пропущенное слово:

Совокупность внешних и внутренних причин и явлений, мешающих эффективной коммуникации или полностью блокирующих ее, – это коммуникативный...

**Ответ:** барьер

### **Задание 12.**

Вставьте пропущенное слово:

Одно из двух возможных решений, необходимость выбора между взаимоисключающими возможностями, каждая из противостоящих идей, концепций, гипотез – это...

**Ответ:** альтернатива

### **Задание 13.**

Вставьте пропущенное слово:

Психологическая ... – это деятельность с целью изменить восприятие или поведение других людей при помощи скрытой, обманной и насильственной тактики.

**Ответ:** манипуляция

### **Задание 14.**

Вставьте пропущенное слово:

При ... переговорах не доверяйте оппонентам, не открывайте ваших планов, выясняйте истинные намерения оппонентов, жестко настаивайте на вашей выгоде в качестве условия достижения соглашения.

**Ответ:** жестких

### **Задание 15.**

Вставьте пропущенное слово:

При реализации ... сценария переговоров уточняйте и корректируйте свою позицию, проявляйте разумную мягкость к противоположной стороне, ищите вариант соглашения, который устроит обе стороны.

**Ответ:** мягкого

### **Задание 16.**

Вставьте пропущенное слово:

Централизация власти в руках руководителя, подавление инициативы подчиненных, жесткий контроль за их деятельностью, запрет критики действий руководителя характерен для ... стиля руководства.

**Ответ:** авторитарного

### **Задание 17.**

Вставьте пропущенное слово:

При помощи несловесных средств, дополняющих и сопровождающих речь говорящего, оказывается ... воздействие.

**Ответ:** невербальное

### **Задание 18.**

Вставьте пропущенное слово:

В деловом общении единственной формой физического контакта при приветствии и прощании является...

**Ответ:** рукопожатие

### **Задание 19.**

Вставьте пропущенное слово: По правилам этикета первым подает руку для рукопожатия ... по возрасту, статусу.

**Ответ:** старший

### **Задание 20.**

Вставьте пропущенное слово:

При... слушании используются такие приемы, как перефразирование, резюмирование, выяснение.

**Ответ:** активном

### **Задание 21.**

Восстановите пропущенный этап деловых переговоров:

1. Подготовка к переговорам
2. Обсуждение предмета переговоров «лицом к лицу»
3. Внесение предложений и торг «лицом к лицу»
4. ...

**Ответ:** достижение соглашения / соглашение

### **Задание 22.**

Вставьте пропущенное слово:

... занимает срединное место в сетке конфликтного поведения. Эта стратегия предполагает расположенность участника или участников конфликта к урегулированию разногласия на основе взаимных уступок, достижения частичного удовлетворения своих интересов.

**Ответ:** компромисс

### **Задание 23.**

Вставьте пропущенное слово:

Стиль руководства – это типичная для руководителя система приемов деятельности, используемая в работе с...

**Ответ:** подчиненными

## **2) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):**

### **Задание 1.**

Дайте определение делегирования. Приведите пример ситуации, в которой руководитель может прибегнуть к делегированию своих задач или компетенций.

**Пример ответа:** Делегирование – это передача части руководящих функций подчиненному.

1. Подчиненный может сделать работу лучше руководителя.
2. Чрезмерная занятость руководителя не позволяет руководителю самому выполнить задание.
3. Делегирование выступает как прием изучения коллектива, выявления скрытых лидеров.

### **Задание 2.**

С каким оппонентом вступать в спор бесперспективно (приведите пример)? Почему? Объясните ответ.

**Пример ответа:** 1. С невежественным человеком. Такой человек не обладает информацией и поэтому переубедить его невозможно.

2. С возбужденным человеком. Такой человек не готов к обсуждению проблемы, он не может рационально воспринять аргументы.

### **Задание 3.**

Что считается «дурным тоном» в споре (приведите пример)? Кратко объясните ответ.

**Пример ответа:** 1. Уход от темы спора оппонентом. Это не позволяет устранить причины спора.

2. Переход на личности. Это приводит к оскорблению, отдаляет от решения.

**Код и наименование компетенции:** УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

**Период окончания формирования компетенции:** 2 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

- Б1.О.05 История России в мировом историко-культурном контексте (2 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):  
закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):**

**Задание 1.**

Ряд государств Древнего мира возникли в долинах крупных рек. Укажите одно из таких государств:

1. Спарта
2. Финикия
- 3. Египет**
4. Карфаген

**Задание 2.**

Выберите правильный вариант ответа: К какому веку относится возникновение христианства, ставшего впоследствии одной из мировых религий?

1. V в. до н.э.
2. IX в. н.э.
3. III в. н.э.
- 4. I в. н.э.**

**Задание 3.**

Выберите правильный вариант ответа: Создание в эпоху античности календаря, включающего 3 года по 365 суток, 1 год в 366 суток относится к деятельности...

1. Александра Македонского
- 2. Юлия Цезаря**
3. Перикла
4. Ганнибала

**Задание 4.**

Выберите правильный вариант ответа: С каким народом связано возникновение ислама, ставшего впоследствии одной из мировых религий?

1. Персы
2. Этруски
- 3. Арабы**
4. Киммерийцы

### **Задание 5.**

Укажите имя новгородского князя, считавшегося родоначальником династии русских князей X-XVI вв.:

1. Кий
2. Олег
- 3. Рюрик**
4. Владимир

### **Задание 6.**

Укажите средневековое государство, не являвшееся соседом Древней Руси в XI в.:

1. Волжская Болгария
2. Польша
- 3. Франция**
4. Венгрия

### **Задание 7.**

Выберите правильный вариант ответа: Когда произошло принятие христианства как государственной религии древней Руси?

- 862 г.
- 911 г.
- **988 г.**
- 1015 г.

### **Задание 8.**

Выберите правильный вариант ответа: На какой реке произошла первая битва войска русских князей и монголо-татар?

1. Волга
2. Дон
- 3. Калка**
4. Днепр

### **Задание 9.**

Укажите имя литовского князя, основавшего в XIII в. Литовское государство:

1. Войшелк
- 2. Миндовг**
3. Гедимин
4. Ягайло

### **Задание 10.**

Укажите орган власти, НЕ относящийся к сословно-представительным учреждениям:

1. Генеральные штаты
2. Кортесы
3. Земский собор
- 4. Приказ Тайных дел**

### **Задание 11.**

Выберите правильный вариант ответа: С территории какого государства – вассала Османской империи – совершались нападения на южные русские уезды в XVI-XVIII вв.?

1. Швеция
2. Речь Посполитая
- 3. Крымское ханство**
4. Пруссия

### **Задание 12.**

Укажите год отправления в Европу Великого посольства с участием Петра I:

1. 1612 г.
- 2. 1697 г.**
3. 1709 г.
4. 1721 г.

### **Задание 13.**

Выберите из предложенных вариантов документ, принятый на Втором Всероссийском съезде Советов в 1917 г.:

1. Приказ №1
2. Декларация прав народов России
- 3. Декрет о мире**
4. Конституция РСФСР

### **Задание 14.**

Укажите военно-политический блок стран Запада, образованный в 1949 г.:

1. СЭВ
2. СЕАН
- 3. НАТО**
4. АНТАНТА

### **Задание 15.**

Выберите правильный вариант ответа: В каком году произошел Карибский кризис?

1. 1956 г.
2. 1961 г.
- 3. 1962 г.**
4. 1968 г.

### **Задание 16.**

Выберите из предложенных вариантов одну из характерных черт буржуазных революций XVI-XVIII вв. в Европе:

1. Пробуждение национального самосознания
- 2. Ведущая роль Третьего сословия**
3. Стремление к установлению диктатуры пролетариата

### **Задание 17.**

Выберите правильный вариант ответа: Какой период мировой истории начался на рубеже XV-XVI вв.?

1. История Древнего мира
2. Раннее средневековье
- 3. Новое время**
4. Эпоха первобытности

### **Задание 18.**

Выберите из предложенных вариантов одну из черт протестантизма, возникшего в XVI в.:

- Расширение церковной цензуры
- Создание Ордена иезуитов
- **Оспаривание права римского папы на отпущение грехов**

### **Задание 19.**

Выберите правильный вариант ответа: Признаком абсолютизма как формы политического устройства НЕ является...

- 1. воплощение на практике принципа разделения властей**
2. неограниченная власть монарха
3. отказ от сословно-представительных учреждений
4. опора на разветвленный бюрократический аппарат и регулярную армию

### **Задание 20.**

Выберите правильный вариант ответа: Признаком мануфактуры как промышленного предприятия является...

1. широкое применение машин
- 2. разделение труда**
3. объединение ремесленников в цехи

### **Задание 21.**

Выберите правильный вариант ответа: Характерной чертой промышленного переворота является...

1. активная разработка полезных ископаемых
- 2. замена и вытеснение ручного труда машинным**
3. использование новых видов энергии
4. ускоренное возникновение мануфактур

### **Задание 22.**

Выберите правильный вариант ответа: Чертой либерализма как политического течения НЕ является...

1. ограничение прав монархов конституциями
2. развитие парламентаризма
- 3. вера в божественное происхождение королевской власти**
4. установление политических свобод

### **Задание 23.**

Выберите правильный вариант ответа: Чертами марксизма как социально-политического течения НЕ является...

1. утверждение о том, что движущей силой истории является классовая борьба
2. **стремление к освобождению народов из-под гнета иностранных государств**
3. защита интересов пролетариата
4. провозглашение необходимости пролетарской революции и диктатуры пролетариата

#### **Задание 24.**

Выберите из предложенных вариантов монарха, относившегося к «просвещенным» в России:

1. Петр I
2. Екатерина I
3. Анна Иоанновна
4. **Екатерина II**

#### **Задание 25.**

Выберите императора, издавшего «Указ о вольных хлебопашцах»:

1. Николаем I
2. Александром II
3. **Александром I**
4. Павлом I

#### **Задание 26.**

Выберите правильный вариант ответа: План государственных преобразований в годы правления Александра I был составлен...

1. Н.М. Карамзиным
2. **М.М. Сперанским**
3. В.А. Жуковским

#### **Задание 27.**

Выберите правильный вариант ответа: В результате реформ Александра II в России возникли...

1. военные поселения
2. экономические крестьяне
3. **земские учреждения**
4. Государственный совет

#### **Задание 28.**

Выберите правильный вариант ответа: С каким событием связано начало Первой русской революции?

1. Восстание Семеновского полка
2. **«Кровавое воскресенье» 9 января 1905 г.**
3. «Хождение в народ»
4. Ходынская катастрофа

#### **Задание 29.**

Выберите правильный вариант ответа: Какое название получила политика руководства США, направленная на преодоление экономического кризиса 1929-1933 гг.?

1. План Маршалла
2. **Новый курс Ф. Рузвельта**
3. Доктрина Монро

### **Задание 30.**

Выберите правильные варианты ответа: Какие из перечисленных событий относятся к периоду истории СССР 1945-1991 гг.?

1. Генуэзская конференция
2. **Первый космический полет Юрия Гагарина**
3. **Начало перестройки в СССР**
4. Первая пятилетка
5. **XX съезд КПСС и доклад первого секретаря «О культуре личности и его последствиях»**

### **Задание 31.**

Укажите памятник архитектуры в московском кремле, построенный по проекту итальянского архитектора А. Фиораванти:

1. Церковь Вознесения
2. **Успенский собор**
3. Покровский собор
4. Колокольня Ивана Великого.

**открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):**

### **Задание 1.**

Какое название получила Восточная Римская империя?

**Ответ:** Византия / Византийская империя

### **Задание 2.**

Укажите (через запятую и пробел) имена братьев просветителей, создавших в IX в. славянский алфавит. Имена братьев вводятся через запятую и пробел.

**Ответ** Кирилл, Мефодий

### **Задание 3.**

Какое название получила война эпохи средневековья между Англией и Францией, продолжавшаяся более 100 лет?

**Ответ:** Столетняя

### **Задание 4.**

Как назывался северный народ, в VIII-X вв. совершавший нападения на Западную и Восточную Европу?

**Ответ:** норманны

### **Задание 5.**

Как назывался кочевой народ, расселившийся в степях к югу от древней Руси во второй половине XI –XIII вв.?

**Ответ:** половцы

**Задание 6.**

В битве с войском какой страны одержал победу на реке Неве князь Александр Ярославич?

**Ответ:** Швеция

**Задание 7.**

Укажите имя хана (предводителя войска), основавшего Монгольскую империю.

**Ответ:** Чингизхан

**Задание 8.**

Укажите название битвы с участием польско-литовско-русского войска, последствием которой стало прекращение агрессии со стороны Тевтонского ордена.

**Ответ:** Грюнвальдская

**Задание 9.**

Укажите год, с которым связано начало царствования династии Романовых.

**Ответ:** 1613

**Задание 10.**

Укажите название крупнейшего сражения Отечественной войны 1812 г., состоявшееся 26 августа к западу от Москвы.

**Ответ:** Бородинское

**Задание 11.**

Укажите название войны с участием Российской империи, которая закончилась подписанием Парижского мирного договора.

**Ответ:** Крымская / Крымская война

**Задание 12.**

В каком году был заключен Портсмутский мир?

**Ответ:** 1905

**Задание 13.**

Укажите (через запятую и пробел) между какими странами был заключен Портсмутский мир.

**Ответ:** Россия, Япония

**Задание 14.**

Какое название получил союз Германии, Австро-Венгрии и Италии до начала Первой мировой войны?

**Ответ:** Тройственный

**Задание 15.**

Укажите год создания СССР.

**Ответ:** 1922

**Задание 16.**

Какое название носит идеологическое, политическое противостояние Запада и Востока, капиталистической и социалистической систем после Второй мировой войны?

**Ответ:** Холодная война

**Задание 17.**

В ходе какой компании в послевоенные годы в СССР осуществлялась критика обращения к мировому опыту, к международным контактам?

**Ответ:** Борьба с космополитизмом

**Задание 18.**

Как называется комплекс мер, разработанных в США для Европы в 1947 г.?

**Ответ:** План Маршалла

**Задание 19.**

Как назывался военно-политический блок СССР и его восточноевропейских союзников, образованный в 1955 г.?

**Ответ:** Организация Варшавского договора

**Задание 20.**

Укажите столицу европейского государства, против которого Наполеон Бонапарт организовал континентальную блокаду.

**Ответ:** Лондон

**Задание 21.**

Укажите название сословно-представительного учреждения в России в XVI – XVII вв.

**Ответ:** Земский собор

**Задание 22.**

Укажите столицу европейского государства, в котором в 1975 г. прошло Совецание по безопасности и сотрудничеству в Европе, ставшее апогеем разрядки.

**Ответ:** Хельсинки

**Задание 23.**

Укажите столицу государства, капитуляция которого завершила Вторую мировую войну.

**Ответ:** Токио

**Задание 24.**

Как называлась система международных отношений между Первой и Второй мировыми войнами?

**Ответ:** Версальско-Вашингтонская

**Задание 25.**

Как называется общественно-политическое течение, пришедшее к власти в ряде европейских стран в период между двумя мировыми войнами, идеология которого опирается на расизм, антисемитизм, крайний национализм, а политическая практика включает установление тотального контроля над всеми сферами жизни общества и физическое подавление инакомыслящих?

**Ответ:** фашизм

**Задание 26.**

Как назывался первый свод законов в Древнерусском государстве?

**Ответ:** Русская Правда

### **Задание 27.**

Как называлась система сбора дани в Древней Руси, в ходе которой князь и дружина объезжали подвластную территорию?

**Ответ:** полюдьё

### **Задание 28.**

Как называли ордынских сборщиков дани на Руси?

**Ответ:** баскаки

### **Задание 29.**

Определите церковного деятеля, о котором историк составил следующие суждения:

Из сочинения историка В.О. Ключевского.

*«Вступая на патриарший престол, он связал боярское правительство и народ торжественною клятвой дать ему волю устроить церковные дела, получил своего рода церковную диктатуру. Он начал с того, что своею властью без собора... перед великим постом разослал по церквам указ, сколько следует класть земных поклонов, причём предписывал также креститься тремя перстами. Потом он ополчился против русских иконописцев своего времени, которые отступали от греческих образцов в писании икон и усвоили приёмы католических живописцев, а также завёл небывалый обычай произносить в церкви проповеди собственного сочинения. Распоряжения [его] показывали русскому православному обществу, что оно доселе не умело ни молиться, ни писать икон и что духовенство не умело совершать богослужение как следует. Смущение должно было усилиться, когда [он] приступил к исправлению богослужебных книг, хотя это дело он провёл через церковный собор... под председательством самого царя и в присутствии Боярской думы. ...Тревога усиливалась еще тем, что все свои распоряжения патриарх вводил порывисто и с необычайным шумом, не подготавливая к ним общества и сопровождая их жестокими мерами против ослушников... [Он] много помог успехам раскола тем, что плохо понимал людей, с которыми ему приходилось считаться, слишком низко ценил своих первых противников... Внося личную вражду в церковное дело, [он] одновременно и ронял свой пастырский авторитет, и украшал страдальческим венцом своих противников, а разгоняя их по России, снабжал глухие углы её умелыми сеятелями староверья. ...[Он] не оправдал своей диктатуры, не устроил церковных дел, напротив, ещё более их расстроил. Ничего обновительного, преобразовательного не внёс он в свою пастырскую деятельность; всего менее было этого в предпринятом им исправлении церковных книг и обрядов».*

**Ответ:** Никон / патриарх Никон

### **Задание 30.**

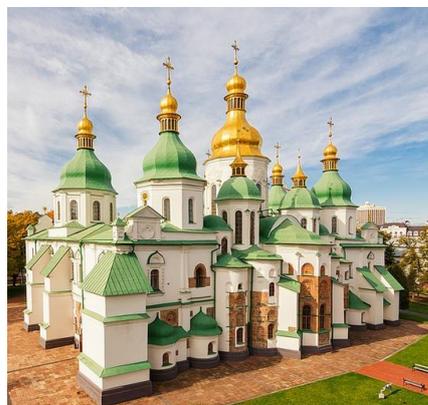
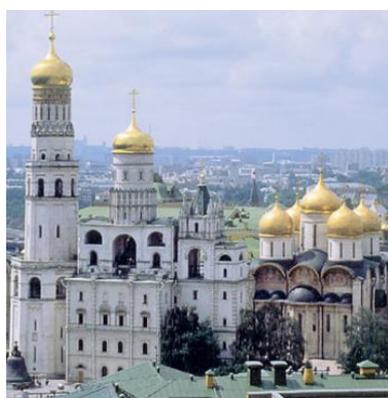
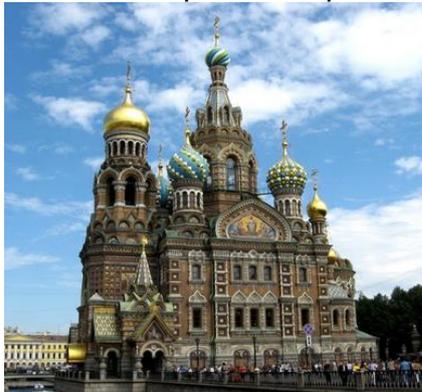
Как называлась система чрезвычайных мер Советского государства в условиях экономического кризиса, гражданской войны и интервенции?

**Ответ:** Военный коммунизм

**2) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):**

**Задание 1.**

Проанализируйте типологические черты представленных культовых сооружений и назовите религию, к которой они принадлежат:



Ответ: православие

**Задание 2.**

Проанализируйте типологические черты представленных культовых сооружений и назовите религию, к которой они принадлежат:



Ответ: католицизм / католическая религия

### Задание 3.

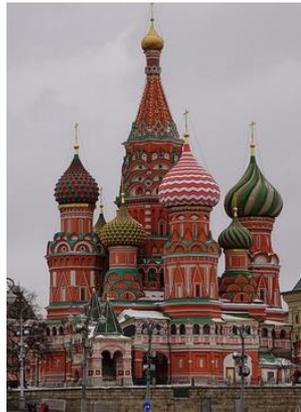
Проанализируйте типологические черты представленных культовых сооружений и назовите религию, к которой они принадлежат:



Ответ: ислам

### Задание 4.

Проанализируйте типологические черты представленных культовых сооружений и назовите религию, к которой они принадлежат:



Ответ: православие

### Задание 5.

Проанализируйте типологические черты представленных культовых сооружений и назовите религию, к которой они принадлежат:



Ответ: ислам

### Задание 6.

Проанализируйте памятники архитектуры. Какому историческому процессу они посвящены?



**Ответ:** Великая Отечественная война

### **Задание 7.**

Проанализируйте произведения изобразительного искусства. Какому историческому процессу они посвящены?



**Ответ:** революция / Октябрьская революция / Великая октябрьская социалистическая революция / Октябрьская социалистическая революция

### **Задание 8.**

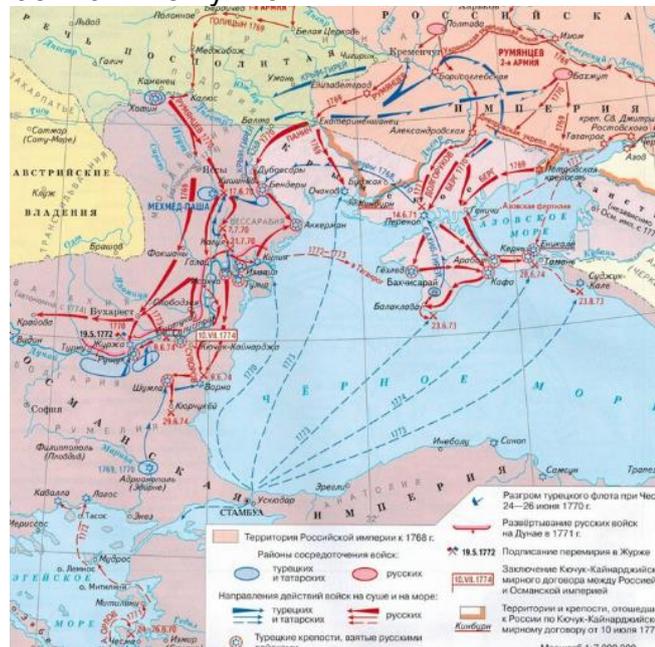
Как называется период Великой Отечественной войны, к которому относятся сражения, участники которых получили представленные награды?



Ответ: коренной перелом / коренной перелом в войне

### Задание 9.

Проанализируйте карту. Какой исторический процесс на ней изображен? Хронологические рамки указывать не нужно.



Ответ: русско-турецкая война

### Задание 10.

Проанализируйте карикатуры отечественной и зарубежной прессы. Какому событию они посвящены?



Ответ: Карибский кризис

**Код и наименование компетенции:** УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

**Период окончания формирования компетенции:** 3 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

- Б1.О.06 Современные теории и технологии развития личности (3 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

**закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):**

**Задание 1.**

Выберите правильный вариант ответа: **Самосознание личности в психологии – это...**

1. **осознание индивидом собственных потребностей, способностей, мотивов поведения, мыслей**
2. анализ совершенных поступков в разные периоды времени
3. установка на прохождение предначертанного жизненного пути
4. мера принятия или непринятия индивидом самого себя

**Задание 2.**

Выберите правильный вариант ответа: **Сведения о том, что выбранная методика действительно измеряет то, для чего она предназначена, содержатся в понятии...**

1. надежность
2. **валидность**
3. репрезентативность
4. объективность

**Задание 3.**

Выберите правильный вариант ответа: **Кто является автором теста структуры интеллекта (TSI)?**

1. Л.В. Щеба
2. **Р. Амтхауэр**
3. И.А. Бодуэн де Куртенэ
4. А. Мейе

**Задание 4.**

Продолжите определение: **Проективный метод – это...**

1. группа психодиагностических методик, задания которых представлены в виде вопросов или утверждений, а задачей испытуемого является самостоятельное сообщение о себе в форме ответов
2. целенаправленное, особым образом организованное и регистрируемое восприятие наблюдаемого явления
3. количественно-качественный анализ документальных и материальных источников, позволяющий изучать продукты человеческой деятельности

4. психодиагностический метод, предназначенный для диагностики личности, для которых характерен в большей мере глобальный подход к оценке личности, а также использование в нем неопределенных стимулов, которые испытуемый должен сам дополнять, интерпретировать, развивать и т.д.

### **Задание 5.**

Выберите правильный вариант ответа: Кто является основателем «индивидуальной психологии»?

1. З. Фрейд
2. К. Юнг
3. **А. Адлер**
4. М. Вудкок

### **Задание 6.**

Выберите правильный вариант ответа: Желание человека стать тем, кем он может стать, связывается А. Маслоу с активацией какой потребности?

1. самоуважения
2. принадлежности и любви
3. **самоактуализации**
4. познания

### **Задание 7.**

Выберите правильный вариант ответа: В психологии под личностью понимается...

1. человек, характеризующийся со стороны своих социально значимых отличий от других людей
2. отдельный представитель человеческой общности
3. существо, воплощающее высшую ступень развития личности
4. **определяемое включенностью в общественные отношения системное качество индивида, формирующееся в совместной деятельности и общении**

### **Задание 8.**

Выберите правильный вариант ответа: В рамках какого направления психологии появление дисфункциональных эмоций объясняется не влиянием «активирующих событий», а связывается с наличием иррациональных верований, формулируемых в форме абсолютистских требований или «долженствований»?

1. психодинамического
2. бихевиорального
3. **рационально-эмоциональной психотерапии**
4. клиент-центрированной психотерапии

### **Задание 9.**

Выберите правильный вариант ответа: Какой из перечисленных факторов является решающим в развитии личности?

1. наследственность (задатки)
2. среда
3. специально организованное воспитание и обучение
4. **собственная активность личности (самовоспитание, самообразование)**

### **Задание 10.**

Выберите правильный вариант ответа: Под саморазвитием в психологии понимают...

1. процесс количественных и качественных изменений унаследованных и приобретенных свойств и качеств личности
2. это деятельность и способность личности, связанные с умением организовать себя
3. **развитие, обусловленное внутренней активностью личности, характеристика внутренней способности личности к работе над собой, к росту, развитию**
4. это процесс формирования целостного, относительно постоянного эмоционального отношения к себе

### **Задание 11.**

Выберите правильный вариант ответа: Какие умения в системе самоорганизации студентов характеризуют их самостоятельность в приобретении и использовании знаний из различных источников для решения практических задач?

1. организационные
2. **информационные**
3. интеллектуальные
4. деловые

### **Задание 12.**

Выберите правильный вариант ответа: Становление психодиагностики как самостоятельной области знаний происходит в...

1. во второй половине 14 века
2. в конце 15 века
3. **в начале 19 века**
4. в начале 21 века

### **Задание 13.**

Выберите правильный вариант ответа: Какой автор рассматривает личность, как совокупность внутренних условий, через которые преломляются все внешние воздействия?

1. **С.Л. Рубинштейн**
2. И.П. Павлов
3. А.С. Макаренко
4. В.В. Виноградов.

### **Задание 14.**

Выберите правильный вариант ответа: Какое направление психотерапии работает с проблемами и неврозами клиента через процедуры телесного контакта?

1. когнитивно-поведенческое
2. гештальт-терапия
3. экзистенциальная психология
4. **телесно-ориентированное**

### **Задание 15.**

Выберите правильный вариант ответа: Расхождение между текущим организмическим опытом и Я-концепцией, противоречие между реальным переживанием и тем, как человек себя воспринимает и проявляет, К.Р. Роджерс называет...

1. конфликтом
2. **некогруэнтностью**
3. неврозом
4. низкой осознанностью.

### **Задание 16.**

Выберите правильный вариант ответа: Эксперимент Вертгеймера, посвященный изучению восприятия кажущегося движения предметов, позволил установить явление, названное...

1. гештальт
2. изоморфизм
3. **фи-феномен**
4. инсайт

### **Задание 17.**

Выберите правильный вариант ответа: Понятие «локус контроля» в научную терминологию ввел...

1. К. Юнг
2. **Дж. Роттер**
3. З. Фрейд
4. К. Роджерс

### **Задание 18.**

Выберите правильный вариант ответа: Понятие «Пирамида потребностей» принадлежит...

1. Роджерсу
2. **Маслоу**
3. Адлеру
4. Климову

### **Задание 19.**

Укажите представителя «постфрейдизма»:

1. С. Пинкер
2. З. Фрейд
3. **Э. Фромм**
4. Е. Климов

### **Задание 20.**

Выберите правильный вариант ответа: Классический психоанализ...

1. опирался на понятие фона и фигуры
2. **сделал предметом бессознательные влечения человека**
3. ввел в психологию «архетипы»
4. ввел в психологию понятие «Пирамида потребностей»

### **Задание 21.**

Выберите правильный вариант ответа: Метод парадоксальной интенции В. Франкла успешно применяется при работе...

1. с фобиями
2. с заиканием
3. с инфантильностью
4. с прокастинацией

### **Задание 22.**

Выберите правильный вариант ответа: В чем заключается метод парадоксальной интенции В. Франкла?

1. в освоении навыков расслабления за счет дыхания
2. в работе с разрешением когнитивного диссонанса
3. в концентрации на расслабленности/напряженности отдельных участков собственного тела
4. **в попытках человека в случае фобии возжелать то, что составляет суть его опасений**

### **Задание 23.**

Руководством Вашей компании было принято решение увеличить длительность рабочего дня ваших подчиненных на 1 час без увеличения заработной платы за дополнительное время. Задача донести эту информацию на подчиненных на оперативном совещании таким образом, чтобы оно было принято положительно. Какой из ответов считается наиболее приемлемым и правильным?

Ответы руководителей:

1. Руководитель 1. Уважаемые коллеги! У меня для вас не очень приятная новость. Для решения оперативных задач нам необходимо поработать более напряженно, чем обычно. В связи с этим, начиная с сегодняшнего дня на работе нужно оставаться на час дольше. Эта мера временная, вопрос дополнительной оплаты будем обсуждать с руководством по итогам нашей работы. Я также остаюсь на работе вместе с Вами анализировать то что мы наделали за день придется вечером, так что я буду на работе практически до ночи, кто хочет остаться дольше – присоединяйтесь!
2. Руководитель 2. На общем собрании: «Довожу до Вашего сведения, что был сделан расчет специалистами, на основании которого для дальнейшей прибыльной работы Общества необходимо увеличить длительность рабочего дня нашего отдела на 1 час без увеличения заработной платы за дополнительное время. При продолжении работы в настоящем режиме нас ждёт отрицательный доход и в дальнейшем – ликвидация Общества. Я надеюсь, что увеличение длительности рабочего времени будет временным на 3-6 месяцев и наше Общество выйдет в ближайшее время из затруднительного положения. В нашем отделе работают порядочные сотрудники, на взаимовыручку которых руководство Общества надеется. Готова ответить на Ваши вопросы, предложения
3. **Руководитель 3. Добрый день, коллеги! С завтрашнего дня мы будем с вами видаться чаще, общаться и обсуждать производственные вопросы активней и больше, и на это у нас есть 1 дополнительный рабочий час. И это все благодаря не переходу на «летнее» время. А исключительно во благо процветания нашей компании. Рабочее время**

увеличится, зарплата нет, но усилиями нашего сплоченного коллектива мы улучшим результаты нашей работы и заработаем богатую премию.

### **Задание 24.**

Выберите правильный вариант ответа: Выделение себя из среды; осознание себя, как субъекта, автономного от физической и социальной среды; осознание своего внутреннего опыта – это критерии...

1. **самосознания**
2. самооценки
3. саморегуляции
4. самоконтроля

### **Задание 25.**

Выберите правильный вариант ответа: Какая основная функция самооценки в психической жизни личности?

1. осознание своего внутреннего опыта
2. **выступает необходимым внутренним условием регуляции поведения и деятельности личности**
3. защищает уникальность личности от угрозы ее нивелирования
4. обеспечивает потребность человека в признании себя обществом

### **Задание 26.**

Выберите правильный вариант ответа: Согласно гуманистическим теориям самореализация тесно связана...

1. с комплексом превосходства
2. **с самоуважением**
3. с переоценкой собственного «Я»
4. со способностью любить

### **Задание 27.**

Укажите лишнее свойство личности:

1. активность
2. **реактивность**
3. направленность
4. самосознание

### **Задание 28.**

Выберите правильный вариант ответа: В рамках какой теории личность представляется как совокупность поведенческих реакций?

1. **бихевиоризм**
2. психоанализ
3. экзистенциализм
4. гуманизм

### **Задание 29.**

Выберите правильный вариант ответа: С точки зрения экзистенциальной психологии при наличии у человека отсутствия интереса к жизни, наличия у него апатии, работу желательно вести в направлении...

1. приобретения навыков проявления агрессии
2. развития самооценки
3. развития коммуникативной компетентности;
4. **освобождения способности желать и облегчения проявления воли**

### **Задание 30.**

Выберите правильный вариант ответа: Если при самонаблюдении Вы отметили бы у себя те или иррациональные убеждения, выделенные А. Эллисом, к какой из указанных моделей работы Вы бы обратились для их проработки ...

1. **А-В-С (активирующее событие–иррациональное убеждение–эмоциональные или поведенческие паттерны)**
2. биопсихосоциальной
3. модели последовательной или рационализирующей личности
4. структурной модели личности

### **открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):**

#### **Задание 1.**

Вставьте пропущенный термин в соответствующем падеже (строчными буквами):  
Акт взаимодействия человека с окружающей средой в гештальт-терапии называется...

**Ответ:** контактом

#### **Задание 2.**

Вставьте пропущенный термин (словосочетание) в соответствующем падеже (строчными буквами):

В концепции А. Бека быстрые оценочные суждения, слова, образы, возникающие ненамеренно и спонтанно, называются...

**Ответ:** автоматическими мыслями

#### **Задание 3.**

Укажите четыре варианта подхода к определению самоорганизации личности.  
(ответ запишите строчными буквами через запятую)

**Ответ:** личностный, деятельностный, интегрированный, технический

#### **Задание 4.**

Что может стать причиной психических заболеваний, по мнению З. Фрейда?  
(ответ запишите строчными буквами)

**Ответ:** комплексы

#### **Задание 5.**

Расшифруйте аббревиатуру техники СМЭР, разработанной в рамках когнитивно-поведенческой психотерапии. (ответ запишите строчными буквами через запятую)

**Ответ:** ситуация, мысль, эмоция, реакция

### **3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):**

#### **Задание 1.**

Вам необходимо провести психологическое исследование сотрудников компании и определить их самооценку для того, чтобы определить качества, которые помо-

гут им в профессиональном развитии. Какой психодиагностической методикой Вы воспользуетесь и почему?

**Примерный ответ:** Методикой Будасси, анализ результатов которой позволит определить «Я-концепцию», среднее значение «Я-реального» и «Я-идеального» сотрудников компании. Именно «Я-концепция» влияет на выбор типа поведения человека, который, в свою очередь, и определяет направление деятельности, поступки и коммуникации. Методика Будасси позволяет определить уровень самооценки и, на основе этих знаний, корректировать свои поступки и решения. В профессиональной жизни сотрудников адекватная оценка персонала – залог успешной карьеры и качественно выполненных проектов.

## **Задание 2.**

Клиент переживает горе или утрату. Он рассчитывает на то, что после консультации ему станет хоть немного легче, а консультант будет стараться облегчить его горе. Однако, облегчение эмоционального состояния не наступило. Означает ли это, что цели психологического консультирования не достигнуты? Обоснуйте ответ.

**Примерный ответ:** Основной целью консультанта, может и не быть облегчение эмоционального состояния и более того, клиент может начать переживать свои проблемы острее и болезненней, поскольку в некоторых случаях ощущение собственной ответственности, приходящей вместе с пониманием ситуации, может не являться лёгким или приятным переживанием.

## **Задание 3.**

Уже больше года Вы являетесь руководителем рабочей группы. Окружающие в последнее время Вам говорят о том, что Вы изменились, стали раздражительны. Да и сами замечаете, что стали повышать голос на подчиненных, иногда прибегаете к оскорблениям. Диагностику каких личностных особенностей и с помощью каких методик можно было бы провести, чтобы понять суть произошедших изменений?

**Примерный ответ:** Возможна диагностика агрессивности с помощью опросника Басса-Дарки, тревожности с помощью опросника Ч.Д. Спилбергера в адаптации Ю.Л. Ханина и др.

## **Задание 4.**

В последнее время Вы замечали, что сталкиваетесь с неверием в себя при поступлении новых профессиональных и жизненных задач. Какой психодиагностической методикой Вы можете воспользоваться для констатации собственной самооценки? Обоснуйте ответ.

**Примерный ответ:** Можно воспользоваться методикой исследования самооценки личности С.А. Будасси. От самооценки зависит взаимоотношение человека с другими людьми, требовательность человека самого к себе, то, как человек относится к успехам и неудачам, тем самым самооценка влияет на эффективность деятельности человека и дальнейшее развитие его личности. Методика С.А. Будасси позволит определить уровень собственной самооценки и на основе этих знаний скорректировать свои поступки и решения.

## **Задание 5.**

В. Франкл, узник нацистского концлагеря выжил, помимо прочего, благодаря ежедневной несложной гигиенической процедуре. Почему это «работало»?

**Примерный ответ:** это выступило побуждающим мотивом и выступало одним из стимулов для саморазвития

### **Задание 6.**

Вас назначили руководителем проекта. Вам необходимо набрать команду и организовать работу в ней. Какие идеи, принципы гуманистической психологии позволят Вам создать благоприятный социально-психологический климат в команде, предполагающий уважение и принятие ее участниками друг друга?

**Примерный ответ:** Перечислим некоторые принципы, опора на которые, позволит создать благоприятный социально-психологический климат в команде:

1) концепция становления личности (личность всегда в движении и меняется в каждый момент времени, но при этом полностью ответственна за качество этих перемен);

2) уникальность каждого человека (каждый обладает только ему присущими чертами, особенностями характера и уникальным личным опытом);

3) гуманизм (природа личности сама по себе добродетельна или, по крайней мере нейтральна, а негативные проявления обусловлены неудовлетворенными базовыми потребностями).

Возможна опора на идеи А. Маслоу о сути самоактуализации и условиях ее реализации. Самоактуализация – это процесс осуществления человеком на протяжении всей жизни своих возможностей с целью стать полноценно функционирующей личностью. Самоактуализация активируется при удовлетворении всех остальных потребностей выделенной иерархии А. Маслоу: физиологических, безопасности, общения, потребности уважения и признания.

### **Задание 7.**

Представьте, что человеку присущи тревога, связанная со смертью и свободой. Он их полностью не осознает и пытается справиться с ними самостоятельно. Предположите, как это будет проявляться в его жизни, мировоззрении, деятельности? В своих размышлениях опирайтесь на экзистенциальную психологию И. Ялома.

**Примерный ответ:** защита от тревоги, связанной со смертью, может проявляться в ощущении собственной исключительности (особенно присуща детям или инфантильным личностям) и вере в спасителя. Защита от тревоги, связанной со свободой, может проявляться в уклонении от автономного поведения, отрицании ответственности, переносе ответственности на других или же патологическом проявлении воли при принятии решения, импульсивности и др.

### **Задание 8.**

В условиях необходимости смены места работы Вам требуется оценить свое отношение к окружающей действительности, своему опыту и грядущим перспективам. Какую психодиагностическую методику Вы можете использовать для этой цели и почему?

**Примерный ответ:** Методику, направленную на оценку отношения личности ко времени, а именно «Опросник временной перспективы Зимбардо», так как благодаря этой методике можно проанализировать 5 факторов:

- фактор восприятия негативного прошлого как степень неприятия собственного прошлого;

- фактор восприятия позитивного прошлого как степень принятия собственного прошлого, при котором любой опыт является опытом, способствующим развитию и приведшим к сегодняшнему состоянию;

- фактор восприятия гедонистического настоящего, при котором настоящее видится оторванным от прошлого и будущего, единственная цель – наслаждение;
- фактор восприятия фаталистического настоящего, при котором оно видится независимым от воли личности, изначально предопределённым, а личность - подчинённым судьбе;
- степень ориентации на будущее как наличие у личности целей и планов на будущее.

### **Задание 9.**

. Вы работаете в организации, где одному из сотрудников предстоит выход на пенсию через полгода. Это решение принято им с трудом, его эмоциональный фон снижен, равно как и эффективность деятельности. В беседе с ним Вы узнаете, что он переживает из-за грядущего сужения социально-профессионального поля и контактов, снижения финансовых возможностей и из-за статуса пенсионера. Какие мероприятия в рамках профилактики деструктивного разрешения кризиса утраты профессиональной деятельности можно было бы провести?

**Примерный ответ:** Для профилактики деструктивного разрешения указанного нормативного кризиса оправданно было бы проводить консультации, в рамках которых помочь найти пожилому человеку новые смыслы жизни, возможно проведение курсов по подготовке к уходу на пенсию (при наличии нескольких человек), организация привлечения бывшего сотрудника как эксперта по некоторым вопросам его узкой специализации, поздравление его с праздниками и приглашения на корпоративные мероприятия, во внешних условиях возможно наладить его контакты с имеющимися клубами досуга пенсионеров.

### **Задание 10.**

В периоды профессиональных, возрастных и иных кризисов у человека снижается самооценка, самопринятие, повышается тревожность, агрессивность и многое другое. Если бы Вы почувствовали у себя такие изменения, то к каким конкретным психодиагностическим методикам можно было бы прибегнуть для исследования указанных особенностей личности?

**Примерный ответ:** Методика исследования самооценки С.Р. Панталева (МИС), шкала исследования личностной тревоги Дж. Тейлор и/или методика личностной тревожности Ч.Д. Спилбергера, тест-опросник исследования агрессивности А. Бассса и А. Даркии др. тест-опросники, позволяющие изучать самооценку, самооценку, тревожность и агрессивность.

### **Задание 11.**

У Вас появилась информация, что открыта вакансия на должность, о которой Вы давно мечтали. Какие психодиагностические методики Вы можете использовать для оценки собственного ресурсного состояния и определения приоритетов профессионального роста для эффективной подготовки к предполагаемому собеседованию?

**Примерный ответ:** Можно воспользоваться тест-опросником, направленным на самооценку (В.В. Столин, С.Р. Панталева), который позволяет выявить три уровня самооценки. В качестве исходного принимается различие содержания Я-образа (знания или представления о себе, в том числе и в форме оценки выраженности тех или иных черт) и самооценки.

Для индивидуальной диагностики также можно использовать Тест самоактуализации (САТ), с помощью которого можно оценить следующие параметры: компетентность во времени; самоподдержка; ценность самоактуализации; гибкость по-

ведения; реактивная чувствительность; спонтанность; самоуважение; самопринятие; контактность; познавательные потребности; креативность.

Может быть использована методика исследования самооценки личности по С. А. Будасси, которая дает возможность провести количественное исследование самооценки, выявив уровень и адекватность самооценки, отношение идеального и реального «Я».

### **Задание 12.**

Для повышения уровня притязаний и развития стратегии достижения успеха можно прибегать к индивидуальным и групповым формам работы. Какие идеи и конкретные техники можно использовать в рамках тренинговой работы?

**Примерный ответ:** Для разработки собственно стратегии достижения успеха можно воспользоваться разработками нейролингвистического программирования Дж. Гриндера и Р. Бандлера. Суть техники в создании модели человека, который уже достиг желаемой цели. Психолог предлагает каждому представить себе такого человека, который олицетворяет собой тот уровень достижений, ту область, в которой он хотел бы преуспеть. В ходе этого упражнения следует как можно более подробно и ярко мысленно представить себе свой идеальный день, свое идеальное окружение, акцентировать значение места, не ставя себе при этом никаких ограничений.

**Код и наименование компетенции:** ОПК-1 Способен использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени

**Период окончания формирования компетенции:** 1 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

- Б1.О.01 Теория и практика аргументации (1 семестр)
- Б1.О.07 Методология и методы научного познания (1 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):

### **Задание 1.**

Подберите максимально точный синоним к слову аргументация:

1. **А. доказательство;**
2. Б. обоснование;
3. В. обсуждение;
4. Г. все ответы верны.

### **Задание 2.**

Что называют формой аргументации?

1. А. Стилистические особенности аргументации.
2. Б. Последовательность приведения аргументов.
3. **В. Способ связи между аргументами и тезисом.**
4. Г. Полнота.

### **Задание 3.**

Сколько аргументов лучше всего использовать?

1. А. 4+/- 1.
2. Б. Чем больше, тем лучше.
3. В. Один, но неопровержимый.
4. **Г. От 3-5.**

### **Задание 4.**

Какой аргумент правильно было бы использовать в качестве первого?

1. **А. Самый сильный.**
2. Б. Самый слабый.
3. В. Зависит от настроения аудитории .
4. Г. Никакой.

### **Задание 5.**

Что такое доказательная аргументация?

1. А. Аргументация, с помощью которой пытаются доказать тезис.
2. **Б. Аргументация, в которой все аргументы являются истинными.**

3. **В. Аргументация, построенная на основании схем дедуктивных рассуждений с использованием истинных аргументов.**
4. Г. Аргументация – структурная.

### **Задание 6.**

Что означает «правдоподобная аргументация»?

1. **А. Аргументация, построенная на основании схем недедуктивных рассуждений.**
2. Б. Аргументация, похожая на правдивую.
3. В. Аргументация, которая вызывает доверие у аудитории.
4. Г. Нет правильного ответа.

### **Задание 7.**

Для того, чтобы опровергнуть тезис аргументации, необходимо:

1. **А. Опровергнуть все аргументы оппонента.**
2. Б. Задать оппоненту вопрос, на который он не сможет ответить.
3. В. Доказать антитезис.
4. Г. Угрожать оппоненту.

### **Задание 8.**

В теории аргументации словом «критика» называют:

1. А. Высмеивание недостатков оппонента.
2. **Б. Опровержение тезиса.**
3. В. Выявление слабых сторон аргументации.
4. Г. Аргументацию.

### **Задание 9.**

Успешная критика аргументов обеспечивает:

1. А. Выявление необоснованности тезиса.
2. **Б. Обоснование ложности тезиса.**
3. В. Доказательство некомпетентности оппонента.
4. Г. Хороший спор.

### **Задание 10.**

Логическая уловка – это..:

1. **А. софизм;**
2. Б. аналогия;
3. В. тавтология;
4. Г. дихотомия.

### **Задание 11.**

Теория научного познания именуется:

1. **А. Онтологией**
2. **Б. Аксиологией**
3. В. Дедукцией
4. **Г. Эпистемологией**
5. **Д. Эволюционной эпистемологией**

### **Задание 12.**

Согласно Т. Куну, «признанное всеми научное достижение, которое в течение определенного времени дает научному сообществу модель постановки проблем и их решения» называется:

1. А. Теорией
2. **Б. Парадигмой**
3. В. Научной революцией
4. Г. Исследовательской программой
5. Д. Научной аксиомой

### **Задание 13.**

Теория (1) и эксперимент (2) в экологии и природопользовании - укажите правильные сочетания формулировок этих понятий:

1. 1) фундаментальные исследования в экологии и природопользовании; 2) прикладные исследования, направленные на оптимизацию среды обитания;
2. 1) системное изучение природных объектов с учетом экологических законов; 2) моделирование поведения экосистем в условиях современного антропогенеза;
3. 1) изучение экологических закономерностей явлений и процессов; 2) выявление экологических последствий хозяйственной деятельности;
4. 1) проверка научных гипотез в экологических условиях; 2) экологические наблюдения и мониторинг;
5. 1) **высшая форма организации научного знания, дающая целостное представление о закономерностях и существенных связях в экосистемах;** 2) исследование объекта в контролируемых или искусственно созданных экологических условиях.

### **Задание 14.**

Для анализа крупных массивов геоданных (пространственно-координированных данных) в экологии и природопользовании целесообразно использовать:

1. А. Метод Хирша
2. Б. Географический анализ
3. **В. Геоинформационные технологии**
4. Г. Статистический метод взвешенных баллов
5. Д. Здесь нет правильного ответа
6. Е. Все указанные методы от А до Г

### **Задание 15.**

Методы дистанционного зондирования Земли редко применяются при проведении экологических исследований, так как:

1. А. Являются дорогостоящими
2. Б. Имеют сложные алгоритмы анализа
3. В. Дают не репрезентативный результат в экологических исследованиях
4. **Г. Здесь нет правильного ответа**
5. Д. Правильны все указанные причины от А до В

2) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### **Задача 1.**

**Условие:** Научная методология основывается на системе общенаучных терминов.

**Задание:** Заполните матрицу (таблицу) соответствия общенаучных терминов их характерным признакам (продолжите фразы в столбце «Общенаучные термины» - укажите верную формулировку в столбце «Характеристика термина»:

№ п/п	Общенаучные термины	Характеристика термина
1	Научное исследование - это ...	
2	Методология науки - это ...	
3	Теория - это...	
4	Семиотика - это...	
5	Фундаментальные исследования	
6	Прикладные исследования	

**варианты характеристик терминов:**

- логическое обобщение опыта в той или иной отрасли знаний;
- получение новых теоретических знаний, экспериментальные научные исследования основополагающих явлений, и поиск закономерностей, получение конкретных представлений о законах природы, — мироздания как такового во всех его проявлениях;
- система аксиом и методов, функционирующих в конкретной науке;
- решение связанных с практикой задач, их назначение - давать научные средства для решения практических вопросов;
- наличие информации, системы специальных знаков, терминов, которые должны использоваться при обучении методам в конкретной сфере науки;
- целенаправленное познание.

**Ответ:**

№ п/п	Общенаучные термины	Характеристика термина
1	Научное исследование - это ...	целенаправленное познание
2	Методология науки - это ...	система аксиом и методов, функционирующих в конкретной науке
3	Теория - это...	логическое обобщение опыта в той или иной отрасли знаний
4	Семиотика - это...	наличие информации, системы специальных знаков, терминов, которые должны использоваться при обучении методам в конкретной сфере науки
5	Фундаментальные исследования -это...	на получение новых теоретических знаний, экспериментальные научные исследования основополагающих явлений, и поиск закономерностей, получение конкретных представлений о законах природы, — мироздания как такового во всех его проявлениях
6	Прикладные исследования - это...	на решение связанных с практикой задач, их назначение - давать научные средства для решения практи-

	ческих вопросов
--	-----------------

## Задача 2.

*Условие:* У ученого имеется 6 научных публикаций. Каждая из них была процитирована в РИНЦ определённое количество раз (в соответствии с таблицей).

*Задание:* определить индекс Хирша (h-индекс) ученого для 3-х ситуаций:

А. Определить индекс Хирша у ученого в соответствии с таблицей:

Номер публикации ученого	Количество цитирований в РИНЦ
1	1
2	9
3	4
4	2
5	1
6	2

Б. Определить, какой будет индекс Хирша, если ученый имеет сотню опубликованных статей, и каждая из них была процитирована по одному разу

В. Определить, какой индекс Хирша будет у ученого, который издал всего один научный труд, но который процитировали 100 раз.

### Решение и ответ:

Методика расчета индекса Хирша подразумевает, что ученому присваивается индекс  $h$ , если из общего количества статей  $N$  цитируется  $n$  статей минимум по  $n$  раз каждая, при условии что статьи, которые остались ( $N - n$ ) имеют количество цитирований, не превышающее  $n$  раз.

Решение А: Для определения индекса Хирша рассматриваемые статьи располагают в порядке уменьшения числа ссылок на них. Далее из тех статей, номер которых не превосходит число их цитирований, находят последнюю. Номер этой статьи и есть индекс Хирша. В данном случае это 2.

*Ответ:*

для А: 2

для Б: 1

для В: 1

## Задача 3.

*Условие:* В любом научном коллективе руководитель и стиль его руководства имеют существенное значение для достижения наиболее эффективных показателей работы. Подбор нужного стиля руководства для эффективного управления - искусство руководителя.

*Задание:* указать в таблице 1 /стиль и девиз/ верные названия из таблицы 2.

Таблица 1

№ п/п	Описание стиля руководства	Стиль руководства	Девиз руководителя
1	Вы цените командную работу, поощряете сотрудничество и помогаете улаживать конфликты, создаете атмосферу мира и согласия. Вы — идеальный руководитель в тех случаях, когда необ-		

	<p>ходимо повысить мотивацию сотрудников в моменты стресса, наладить отношения в коллективе и создать атмосферу доверия. Вы помогаете участникам команды осознать важность своего вклада в общее дело. Но старайтесь не перехватывать подчиненных и следите за тем, чтобы все недостатки в работе вовремя исправлялись.</p>		
2	<p>Вы стремитесь держать все под контролем, успешно добиваетесь результатов и умеете дисциплинировать сотрудников, а главное — вы особенно эффективны в период кризисных ситуаций, когда нужно срочно принять решение. Вы ждете от команды подчинения, но для вас не имеет значения, согласны ли коллеги с вашими распоряжениями, или нет, лишь бы только ваши распоряжения исполнялись. Вы относитесь к тем лидерам, которые быстро и эффективно добиваются поставленных целей, самостоятельно принимают решения и берут на себя ответственность за полученный результат. Главное — убедитесь, что, принимая решения за всех, вы не отвергаете тот ценный вклад, который могли бы внести участники вашей команды.</p>		
3	<p>Вы требуете буквального соблюдения правил и инструкций, и поэтому ваш стиль руководства подходит для работы в чрезвычайных условиях с риском для здоровья персонала или для выполнения проектов, требующих очень больших финансовых затрат. Вы прекрасно себя чувствуете в рамках жесткой иерархической структуры, где четко расписаны правила и обязанности, но вам трудно справляться с творческими проектами, для реализации которых требуется гибкость и готовность к переменам.</p>		
4	<p>Вы амбициозны, уверены в себе и умеете вести за собой людей. Харизматичные лидеры душой болеют за свою работу и используют силу убеждения, чтобы улучшить существующее положение дел или вывести команду из кризиса. Вы можете быть склонны к замалчиванию собственных ошибок, так что не забывайте: на ошибках учатся!</p>		
5	<p>Вы поощряете и вдохновляете участников своей команды, даете им советы и рекомендации, четко очерчиваете круг их обязанностей, умеете брать на себя ответственность и рассчитываете на такое же ответственное отношение ваших коллег. Ваши коллеги точно знают, чего вы от них ожидаете, и ваш стиль руководства оказывается особенно эффективным, когда необходимо повысить результативность и производительность труда. Но будьте осторожны: если не все сотрудники проявляют инициативу и стремятся с вашей помощью повысить свой профессиональный уровень, то ваш подход к управлению может восприниматься как чрезмерная опека.</p>		
6	<p>Может, вы и возглавляете команду и вовлекаете</p>		

	<p>её в участие в проектах. Вы интересуетесь мнениями и идеями ваших подчиненных и учитываете их при принятии решений. Ваша приверженность новым методам работы также позволяет вам раскрыть потенциал ваших сотрудников. Учет различных мнений при принятии решений повышает командный дух и производительность труда, но может оказаться замедляющим фактором в тех ситуациях, когда нужно действовать незамедлительно. Такой руководитель все свои решения принимает совместно с коллективом и опирается на его мнение и поддержку.</p>		
7	<p>Вы практикуете политику максимального невмешательства. Ваши подчиненные сами принимают решения, а вы даете им ресурсы и оказываете поддержку только в случае необходимости. Ваши сотрудники очень довольны своей работой, потому что ценят и свою самостоятельность, и оказанное вами доверие. Ваш стиль руководства хорошо подходит для команд, состоящих из профессионалов с высокой мотивацией. Старайтесь, чтобы подчиненные не приняли вашу позицию за равнодушие и не утратили мотивацию, а также правильно распоряжались своим временем и получали всю необходимую информацию, которые нужны им для эффективной работы.</p>		
8	<p>Вы стремитесь к совершенству и требуете очень многого как от себя, так и от окружающих. Вы подаете пример своим подчиненным. Вы готовы прийти на помощь в случае необходимости и, прежде всего, нацелены на результат и постоянное совершенствование, но заданные вами стандарты могут оказаться для вашей команды недостижимыми. Не забывайте положительно оценивать работу подчиненных, проявляйте терпение, помогайте коллегам получать новые знания</p>		
9	<p>Ваши подчиненные точно знают, чего от них ждут. Ведь, взявшись за работу, они сами согласились выполнять ваши распоряжения, а вы подробно описали круг обязанностей и сферу ответственности каждого участника команды. Вы не размениваетесь по мелочам — когда вы делегируете обязанности сотруднику, он берет на себя всю ответственность за выполнение задачи. У вас есть четкая система поощрений и наказаний, и ваши подчиненные уверены, что их оценивают по способностям и внесенному вкладу в работу.</p>		
10	<p>Вы целенаправленно мотивируете сотрудников, разрабатываете общую стратегию или ставите перед ними вдохновляющую цель. Это способность раскрыть возможности в тех, с кем вы работаете. Вы отличаетесь высоким эмоциональным интеллектом, верностью своим принципам и ожидаете лучшего от своих подчиненных и показываете им пример ответственного отношения к работе.</p>		

Таблица 2

№ п/п	Стиль руководства	№ п/п	Девиз руководителя
1	Трансформационный стиль	1	«Главное – люди!»
2	Бюрократический стиль	2	«Метод кнута и пряника — самый эффективный!»
3	Харизматичный стиль	3	«Попробуй так!»
4	Транзакционный стиль	4	«Не нужно останавливаться на достигнутом, ведь успех — это постоянный рост!»
5	Либеральный стиль	5	«Делай как я!»
6	Эталонный стиль	6	«Выбор зависит от вас!»
7	Демократический стиль	7	«Моя харизма помогает мне достичь желаемых результатов».
8	Отеческий стиль	8	«Я уверен в том, что делаю, иди за мной!»
9	Наставнический стиль	9	«Этого не может быть, потому что про это не написано в ни одной инструкции или положении дел»
10	Авторитарный (диктаторский) стиль	10	«Хочу узнать ваше мнение!»

**Ответ:**

№ п/п	Описание стиля	Стиль руководства	Девиз руководителя
1	Вы цените командную работу, поощряете сотрудничество и помогаете улаживать конфликты, создаете атмосферу мира и согласия. Вы — идеальный руководитель в тех случаях, когда необходимо повысить мотивацию сотрудников в моменты стресса, наладить отношения в коллективе и создать атмосферу доверия. Вы помогаете участникам команды осознать важность своего вклада в общее дело. Но старайтесь не перехваливать подчиненных и следите за тем, чтобы все недостатки в работе вовремя исправлялись.	<b>Отеческий стиль</b>	<b>«Главное – люди!»</b>
2	Вы стремитесь держать все под контролем, успешно добиваетесь результатов и умеете дисциплинировать сотрудников, а главное — вы особенно эффективны в период кризисных ситуаций, когда нужно срочно принять решение. Вы ждете от команды подчинения, но для вас не имеет значения, согласны ли коллеги с вашими распоряжениями, или нет, лишь бы только ваши распоряжения исполнялись. Вы относитесь к тем лидерам, которые быстро и эффективно добиваются поставленных целей, самостоятельно принимают решения и берут на себя ответственность за полученный результат. Главное — убедитесь, что, принимая решения за всех, вы не отвергаете тот ценный вклад, который могли бы внести участники вашей команды.	<b>Авторитарный (диктаторский) стиль</b>	<b>«Я уверен в том, что делаю, иди за мной!»</b>
3	Вы требуете буквального соблюдения правил и инструкций, и поэтому ваш стиль руководства подходит для работы в чрезвычайных условиях	<b>Бюрократический стиль</b>	<b>«Этого не может быть, потому что про</b>

	с риском для здоровья персонала или для выполнения проектов, требующих очень больших финансовых затрат. Вы прекрасно себя чувствуете в рамках жесткой иерархической структуры, где четко расписаны правила и обязанности, но вам трудно справляться с творческими проектами, для реализации которых требуется гибкость и готовность к переменам.		<b>это не написано в ни одной инструкции или положении дел»</b>
4	Вы амбициозны, уверены в себе и умеете вести за собой людей. Харизматичные лидеры душой болеют за свою работу и используют силу убеждения, чтобы улучшить существующее положение дел или вывести команду из кризиса. Вы можете быть склонны к замалчиванию собственных ошибок, так что не забывайте: на ошибках учатся!	<b>Харизматичный стиль</b>	<b>«Моя харизма помогает мне достичь желаемых результатов».</b>
5	Вы поощряете и вдохновляете участников своей команды, даете им советы и рекомендации, четко очерчиваете круг их обязанностей, умеете брать на себя ответственность и рассчитываете на такое же ответственное отношение ваших коллег. Ваши коллеги точно знают, чего вы от них ожидаете, и ваш стиль руководства оказывается особенно эффективным, когда необходимо повысить результативность и производительность труда. Но будьте осторожны: если не все сотрудники проявляют инициативу и стремятся с вашей помощью повысить свой профессиональный уровень, то ваш подход к управлению может восприниматься как чрезмерная опека.	<b>Наставнический стиль</b>	<b>«Попробуй так!»</b>
6	Может, вы и возглавляете команду и вовлекаете её в участие в проектах. Вы интересуетесь мнениями и идеями ваших подчиненных и учитываете их при принятии решений. Ваша приверженность новым методам работы также позволяет вам раскрыть потенциал ваших сотрудников. Учет различных мнений при принятии решений повышает командный дух и производительность труда, но может оказаться замедляющим фактором в тех ситуациях, когда нужно действовать незамедлительно. Такой руководитель все свои решения принимает совместно с коллективом и опирается на его мнение и поддержку.	<b>Демократический стиль</b>	<b>«Хочу узнать ваше мнение!»</b>
7	Вы практикуете политику максимального невмешательства. Ваши подчиненные сами принимают решения, а вы даете им ресурсы и оказываете поддержку только в случае необходимости. Ваши сотрудники очень довольны своей работой, потому что ценят и свою самостоятельность, и оказанное вами доверие. Ваш стиль руководства хорошо подходит для команд, состоящих из профессионалов с высокой мотивацией. Старайтесь, чтобы подчиненные не приняли вашу позицию за равнодушие и не	<b>Либеральный стиль</b>	<b>«Выбор зависит от вас!»</b>

	утратили мотивацию, а также правильно распоряжались своим временем и получали всю необходимую информацию, которые нужны им для эффективной работы.		
8	Вы стремитесь к совершенству и требуете очень много как от себя, так и от окружающих. Вы подаете пример своим подчиненным. Вы всегда готовы прийти на помощь в случае необходимости и, прежде всего, нацелены на результат и постоянное совершенствование, но заданные вами стандарты могут оказаться для вашей команды недостижимыми. Не забывайте положительно оценивать работу подчиненных, проявляйте терпение и помогайте коллегам получать новые знания	<b>Эталонный стиль</b>	<b>«Делай как я!»</b>
9	Ваши подчиненные точно знают, чего от них ждут. Ведь, взявшись за работу, они сами согласились выполнять ваши распоряжения, а вы подробно описали круг обязанностей и сферу ответственности каждого участника команды. Вы не размениваетесь по мелочам — когда вы делегируете обязанности сотруднику, он берет на себя всю ответственность за выполнение задачи. У вас есть четкая система поощрений и наказаний, и ваши подчиненные уверены, что их оценивают по способностям и внесенному вкладу в работу.	<b>Транзакционный стиль</b>	<b>«Метод кнута и пряника — самый эффективный!»</b>
10	Вы целенаправленно мотивируете сотрудников, разрабатываете общую стратегию или ставите перед ними вдохновляющую цель. Это способность раскрыть возможности в тех, с кем вы работаете. Вы отличаетесь высоким эмоциональным интеллектом, верностью своим принципам и ожидаете лучшего от своих подчиненных и показываете им пример ответственного отношения к работе.	<b>Трансформационный стиль</b>	<b>«Не нужно останавливаться на достигнутом, ведь успех — это постоянный рост!»</b>

### 3) темы эссе:

#### Тема 1.

Теория и практика аргументации и логика: общее и различное.

#### Примерный ответ:

Логика и теория аргументации изучают приемы и формы организации мышления. Но, в соответствии со своими задачами и методологией, они делают это по-разному. Аргументация предполагает наличие доказательства, однако не сводится к нему. Доказательство – логическая основа аргументации. При этом для аргументации требуется наряду с доказательством еще и убеждающее воздействие (в том числе внелогическое).

В этом смысле аргументация всегда диалогична и шире логического доказательства (которое по преимуществу безлично и монологично), поскольку аргументация ассимилирует не только «технику мышления» (искусство логической организации мысли), но и «технику убеждения» (искусство согласования мыслей, чувств и воли собеседников). В аргументации не меньшую роль, чем способы рас-

суждения, играют психологические, эмоциональные, волевые и иные действия, которые принято относить к психологическим и прагматическим факторам. Кроме них заметное влияние на убеждение оказывают нравственные установки личности, ее социальные ориентации, индивидуальные привычки, склонности и т.п.

## **Тема 2.**

Основные виды аргументации и их специфика.

### **Примерный ответ:**

Виды аргументации (выделяются в зависимости от цели аргументации): 1) обоснование; 2) критика.

Обоснование – это аргументация, направленная на демонстрацию приемлемости какого-либо положения (тезисов), т.е. на позитивное изменение позиции субъекта.

Частным случаем обоснования является доказательство – логическая операция обоснования истинности какого-либо суждения при помощи других суждений, истинность которых уже установлена.

Сам процесс обоснования часто называют доказыванием.

Критика – это аргументация, направленная на демонстрацию неприемлемости какого-либо положения (тезиса или аргумента), т.е. на негативное изменение позиции субъекта.

Частный случай критики – опровержение – логическая операция, направленная на разрушение доказательства путем установления ложности или необоснованности выдвинутого ранее тезиса.

Логические способы аргументации – это доказательство и опровержение.

## **Тема 3.**

Способы аргументации и их особенности.

### **Примерный ответ:**

Выделяют универсальную и контекстуальную аргументацию, критерием выделения является характер аудитории, на которую распространяется воздействие аргументации.

1. Универсальная аргументация применима в любой аудитории. К универсальным способам аргументации относятся прямое (эмпирическое) подтверждение, косвенное эмпирическое подтверждение (в частности, подтверждение следствий), многообразные способы теоретической аргументации: дедуктивное обоснование, системная аргументация, методологическая аргументация и др.

2. Контекстуальная аргументация эффективна лишь в определенной аудитории. Контекстуальные способы аргументации охватывают аргументы к традиции и авторитету, к интуиции и вере, к здравому смыслу и вкусу и др.

Также выделяют эмпирическую и теоретическую аргументацию.

1. Эмпирическая аргументация — аргументация, неотъемлемым элементом которой является ссылка на опыт, на эмпирические данные.

2. Теоретическая аргументация — аргументация, опирающаяся на рассуждение и не пользующаяся непосредственно ссылкой на опыт.

Вывод: граница между эмпирической и теоретической аргументацией относительна, как относительна граница между эмпирическим и теоретическим знанием. Часто в одном и том же процессе аргументации соединяются и ссылки на опыт, и теоретические рассуждения.

## **Тема 4.**

Уровни аргументации и их особенности.

### **Примерный ответ:**

Выделяют следующие уровни аргументации, которые помогают определить различие в ее функциях.

1. Информационный – это уровень содержания сообщения, направленного адресату; та информация, прежде всего, о фактах, событиях, явлениях, состояниях, которую стремятся довести до его сведения.

2. Логический – уровень «организации» сообщения, его построение (последовательность и взаимная непротиворечивость аргументов, их организация в логически приемлемый вывод, системная связность).

3. Коммуникативно-риторический - совокупность приемов и способов убеждения (в частности, формы и стили речевого и эмоционального воздействия).

4. Аксиологический – те системы ценностей (общекультурных, научных, групповых), которых придерживаются аргументатор и реципиент, и которые обуславливают подбор аргументов и способов аргументации.

5. Этический – уровень применения нравственных установок личности на практике, в ходе коммуникативного диалога, нравственная приемлемость или неприемлемость определенных аргументов и техник ведения спора, дискуссии.

6. Эстетический – уровень художественного вкуса, эстетики общения, построение диалога как интеллектуальной игры.

## **Тема 5.**

Основные приемы аргументации.

### **Примерный ответ:**

В отношении любого убеждающего воздействия или выступления действуют 10 параметров, соблюдение которых делает это воздействие наиболее оптимальным.

1. Профессиональная компетентность. Высокая объективность, достоверность и глубина изложения.

2. Ясность. Увязка фактов и деталей, избегание двусмысленности, путаницы, недосказанности.

3. Наглядность. Максимальное использование наглядности, общеизвестных ассоциаций, минимум абстрактности при изложении мыслей.

4. Постоянная направленность. Во время беседы или обсуждения необходимо придерживаться определенного курса, цели или задачи и в какой-то мере ознакомить с ними собеседников.

5. Ритм. Необходимо повышать интенсивность деловой беседы по мере приближения к ее концу, при этом следует особое внимание уделять ключевым вопросам.

6. Повторение. Акцент на основных положениях и мыслях имеет большое значение для того, чтобы собеседник мог воспринять информацию.

7. Элемент внезапности. Представляет собой продуманную, но неожиданную и необычную для собеседника увязку деталей и фактов.

8. «Насыщенность» рассуждения. Необходимо, чтобы во время общения делались эмоциональные акценты, требующие от собеседника максимальной концентрации внимания, а также присутствовали фазы понижения эмоциональности, которые необходимы для передышки и закрепления мыслей и ассоциаций у собеседника.

9. Границы обсуждаемого вопроса. Вольтер как-то сказал: «Секрет быть скучным состоит в том, чтобы рассказывать все».

10. Определенная доза иронии и юмора. Это правило ведения деловой беседы полезно применять, когда нужно высказать не очень приятные для исполнителя соображения или же парировать его выпады.

Таким образом, данные приемы позволяют осуществить наиболее сильное воздействие на оппонента и публику.

## **Тема 6.**

Понятие и сущность внелогических способов аргументации.

### **Примерный ответ:**

Внелогические способы, используемые в аргументации - это разнообразные психологические и речевые приемы и доводы, которые усиливают выразительность речи, придают ей яркость, эмоциональность, воздействуя тем самым на чувства человека. Они усиливают аргументацию, помогают победить в споре.

Прием влияния – это средство, при помощи которого пытаются облегчить аргументацию для себя и затруднить ее для собеседника.

Выделяют следующие приемы внелогической аргументации: корректные – с соблюдением правил аргументации и спора; некорректные (с сознательным нарушением правил аргументации и спора).

Граница между корректной и некорректной аргументацией очень условна и меняется от одной области аргументации к другой. Так, прием аргументации, корректный в рекламе или пропаганде, может оказаться некорректным в научной аргументации.

## **Тема 7.**

Тактические приемы влияния.

### **Примерный ответ:**

Тактические приемы влияния призваны получить дополнительные преимущества в ходе споров за счет легального (в отличие от манипуляции) способа воздействия.

Виды тактических приемов:

1. «Оттягивание возражения» – попытка оппонента незаметно оттянуть свой ответ с целью выиграть время для поиска желаемого возражения. Собеседник привел аргумент, против которого нельзя сразу найти возражение. Поэтому участник спора пытается незаметно оттянуть свой ответ, задавая вопросы относительно приведенного аргумента, как бы выясняя какие-то детали; отвечая издалека, с чего-то, что имеет отношение к этому вопросу, однако напрямую с ним не связано. В это время пытаются найти желаемое возражение, к которому сразу же и переходят.

2. «Обратный удар» - это прием, благодаря которому участник спора поворачивает аргумент против того, кто его высказал.

3. «Контрвопрос» - переадресация вопроса тому, кто его поставил. Выигрывает тот, кто задает вопросы. Это прием нейтрализации влияния собеседника. Его суть заключается в том, что участник диалога не дает ясного ответа на поставленный вопрос, а переадресовывает его тому, кто этот вопрос поставил. Этот прием не разрушает точку зрения собеседника, но препятствует развитию спора в негативном направлении, исключая на некоторое время возможность возникновения критики или конфликта.

4. «Контрпример» - использование аналогичного примера в споре, но с противоположными последствиями.

Таким образом, тактические приемы применяют для получения различных преимуществ в споре.

## **Тема 8.**

Понятие, структура, виды, функции спора.

### **Примерный ответ:**

Спор – это коммуникативный процесс, участники которого стремятся аргументированно защитить свою точку зрения и опровергнуть точку зрения соперника. Это акт речевой коммуникации, однако не всякий коммуникативный процесс есть спор. Спор – разновидность диалога, в котором обязательно присутствует элемент борьбы, состязательности, соперничества. В Древней Греции искусство спора получило название эвристики.

Структура спора:

- Участники (пропонент, оппонент, публика, арбитр).
- Допустимые действия и средства (приемы ведения спора, аргументы).
- Регламент (правила и условия ведения спора).
- Предмет спора (о чем спор).
- Основания (причины спора).
- Цель спора.

Функции спора:

- Информационная (интенсивный обмен информацией)
- Интеллектуальная (развивает и тренирует ум человека). Спор как комплекс упражнений.
- Социальная (спор как механизм, необходимый для демократического общества).

Виды споров:

По цели – познавательный (установление истины), компромиссный (достижение соглашения), игровой или состязательный (спор ради победы).

По форме – устный и письменный

По характеру (результату) – конструктивный или деструктивный

По наличию темы – тематический и без единой темы (логомахия).

По строгости правил ведения (степени регламентированности) – формализованный/ регламентированный, свободный/ хаотичный.

## **Тема 9.**

Научная аргументация как разновидность теории и практики аргументации.

### **Примерный ответ:**

Научная аргументация - речевое действие, включающее систему утверждений, предназначенных для оправдания или опровержения доводов в пользу того или иного теоретического построения в науке.

Цель научной аргументации:

- распространить производимые знания среди своих коллег. В этом помогает язык науки.
- сделать знания доступными для тех, кто не входит в профессиональный круг исследователей. Необходим синтетический язык, доступный широкой массе людей.

Особенности научной аргументации:

- Использование специальной терминологии (особых языковых средств, которые, формируясь на базе естественного языка, уточняются посредством особых определений, образуя систему научной терминологии).
- Направлена на достижение достоверного знания.

- В качестве аргументов (оснований) могут выступать аксиомы, ранее доказанные теоретические положения, а также положения, имеющие вероятностный характер (в случае обоснования гипотезы), фактические данные, эмпирические обобщения.

- Осуществляется перенос свойств от одних, уже принятых в науке положений, на другие, еще не принятые, и таким образом происходит формирование, со-зидание последних.

- Логическим каркасом научной аргументации является обоснование (доказа-тельство, классификация, интерпретация, аксиоматизация).

- Нацеленностью на опережающее отражение действительности.

- Важнейшей характеристикой является системность, тесно связанная с обоснованностью.

- Направлена, в первую очередь, на разум, а не на эмоции реципиента.

## **Тема 10.**

Виды аргументов.

### **Примерный ответ:**

Выделяют следующие виды аргументов: сильные, слабые, несостоятель-ные.

Сильные (убедительные и веские) аргументы: невозможно опровергнуть, разрушить. Они не вызывают критики, их нельзя не учитывать и не принимать во внимание.

- точно установленные факты и суждения, вытекающие из них;
- законы, руководящие документы и уставы, если они исполняются и соответствуют реальной жизни;
- выводы, подтвержденные экспериментом;
- заключение экспертов;
- цитаты из книг признанных в конкретной сфере авторитетов;
- статистическая информация, если сбор и обработка данных проводи-лась профессионалами-статистами.

Слабые аргументы: в процессе научной полемики вызывают сомнение.

- умозаключения, основанные на разрозненных фактах;
- уловки и суждения, построенные на алогизмах (алогизм — прием для разрушения логики мышления, применяется чаще всего в юморе);
- ссылки (цитаты) на неизвестные или малоизвестные собеседнику ав-торитеты;
- аналогии и непоказательные примеры;
- доводы личного характера;
- афоризмы, изречения;
- доводы, обобщения, сделанные на основе догадок и ощущений;
- неполная статистическая информация, на основе которой делается

вывод.

Несостоятельные аргументы: позволяют разоблачить, дискредитировать собеседника, использовавшего их.

- суждения на основе подтасованных фактов;
- ссылки на непроверенные источники;
- потерявшие силу решения;
- догадки, домыслы и предположения;
- посулы и обещания, выдаваемые авансом;
- выводы, сделанные из фиктивных документов.

## Тема 11.

Опишите, чем отличается контрольный опыт от эксперимента? Приведите примеры способов проверки результатов статистического эксперимента в экологии человека для установления причинно-следственных связей, например, в случае, когда установлена статистическая (корреляционная) связь загрязнения воздуха и заболеваемости населения при сравнении ряда микрорайонов в промышленном городе ?

### Примерный ответ:

Контрольный опыт применяется для оценки истинной роли какого-либо одного фактора в исследуемом комплексе взаимодействующих признаков. Условия контрольного опыта должны отличаться только одним исследуемым фактором от условий эксперимента, тогда можно оценить реальное значение этого фактора в данном комплексе признаков. Способы проверки результатов статистического эксперимента:

- анализ аналогичных условий /факторов загрязнения и заболеваемости/ на другой территории (в другом промышленном городе);
- анализ аналогичных условий, например, ретроспективно, в другом временном периоде;
- проверка в эксперименте влияния динамики воздействующих доз загрязнения воздуха на подопытный организм (например, теплокровное животное) с получением выводов, аналогичных статистическому эксперименту;
- логичность, адекватность и непротиворечивость установленных закономерностей с точки зрения теории экологии человека.

## Тема 12.

Опишите кратко: кем, когда создана и в чем заключается методологическая роль для развития системы экологических знаний и устойчивого развития деятельности общественной организации «Римский клуб»?

### Примерный ответ:

«Римский клуб» - международная общественная организация (аналитический центр), созданная итальянским промышленником Аурелио Печчеи (который стал его первым президентом) и генеральным директором по вопросам науки ОЭСР Александром Кингом в 1968 году, объединяющая представителей мировой политической, финансовой, культурной и научной элиты. Организация внесла значительный вклад в изучение перспектив развития биосферы и пропаганду идеи гармонизации отношений человека и природы. Так, например, академик Н. Н. Моисеев подчеркивал в свое время, что исследования Римского клуба утверждают «объективную необходимость поиска новых путей развития нашей цивилизации, необходимость нового понимания процесса мирового развития». Наиболее известные доклады «Римского клуба»: «Пределы роста» (1972); «Пересмотр международного порядка» (1976); «За пределами роста» (1989); «Пределы роста: 30 лет спустя» (2004); «Выбирая наше будущее: альтернативы развития» (2015). Несмотря на снижение активности деятельности Римского клуба в XXI веке, *методологическое значение и заслуга Римского клуба* в том, что некоторым негативным тенденциям мирового развития и мрачным экологическим прогнозам, как теперь уже вполне очевидно, не суждено было сбыться (по крайней мере, в предсказанные сроки), за счет осмысления и привлечения внимания к глобальным экологическим проблемам современности, своевременного принятия превентивных мер по охране окружающей среды в развитых странах мира, повышения уровня экологического образования и экологической культуры, обоснования принципа коэволюции общества и природы (разумного потребления и сосуществования

человеческого общества с природой без нанесения невосполнимого ущерба природным ресурсам).

### **Тема 13.**

Приведите краткую характеристику и этапы применения метода эксперимента в экологии и природопользовании.

#### **Примерный ответ:**

Экологический эксперимент - один из основных методов эмпирических исследований в экологии и природопользовании. Эксперимент – способ исследования, предполагающий создание специальных условий для изучения объекта, или контроль над природными условиями протекания явления или процесса, т.е. активное вмешательство в функционирование объекта исследования с целью установления зависимостей между действием факторов и реакцией этого объекта. Основной целью эксперимента является проверка теоретических положений (подтверждение рабочей гипотезы), а также более широкое и глубокое изучение темы научного исследования.

Различают эксперименты *естественные* и *искусственные*. Естественные эксперименты характерны при изучении явлений природы в реальной, природной среде. Их разновидностью являются так называемые полевые эксперименты. Искусственные эксперименты - это, например, лабораторные опыты, которые проводят с применением типовых приборов, специальных моделирующих установок, стендов, оборудования и т.д. Производственные экспериментальные исследования имеют целью изучить процесс в реальных условиях с учетом воздействия различных случайных факторов производственной среды. *Методология эксперимента* – это общая структура (проект) эксперимента, т. е. постановка и последовательность выполнения экспериментальных исследований. Методология эксперимента включает в себя следующие основные *этапы*: 1) разработку плана-программы эксперимента; 2) оценку измерений и выбор средств для проведения эксперимента; 3) проведение эксперимента; 4) обработку и анализ экспериментальных данных. *План-программа* включает наименование темы исследования, рабочую гипотезу, методику эксперимента, перечень необходимых материалов, приборов, установок, список исполнителей эксперимента, календарный план работ и смету на выполнение эксперимента. Основа плана-программы – методика эксперимента. *Обоснование средств измерений* – это выбор необходимых для наблюдений и измерений приборов, оборудования, машин, аппаратов и пр. Средства измерения могут быть выбраны стандартные или в случае отсутствия таковых – изготовлены самостоятельно. В методике эксперимента подробно проектируют процесс его проведения. Особое место должно быть отведено анализу эксперимента – завершающей части, на основе которой делают вывод о подтверждении гипотезы научного исследования. *Анализ эксперимента* – это творческая часть исследования. На этом этапе требуется особо тщательное сопоставление фактов, причин, обуславливающих ход того или иного процесса и установление адекватности гипотезы и эксперимента. При обработке результатов измерений и наблюдений широко используют методы статистической обработки, графического изображения (визуализации, например, с помощью графического редактора Excel).

**Код и наименование компетенции:** ОПК-2 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

**Период окончания формирования компетенции:** 2 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

- Б1.О.09 Эколого-аналитические методы исследований (1 семестр)

– Практики:

- Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы (2 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### **Задание 1.**

Для пресных вод главные ионы располагаются в следующий ряд:

1.  **$\text{Ca}^{2+}$**  >  **$\text{Mg}^{2+}$**  >  **$\text{Na}^+ + \text{K}^+$**  ;  **$\text{HCO}_3^-$**  >  **$\text{SO}_4^{2-}$**  >  **$\text{Cl}^-$**
2.  $\text{Na}^+ + \text{K}^+$  >  $\text{Mg}^{2+}$  >  $\text{Ca}^{2+}$  ;  $\text{Cl}^-$  >  $\text{SO}_4^{2-}$  >  $\text{HCO}_3^-$
3.  $\text{Mg}^{2+}$  >  $\text{Ca}^{2+}$  >  $\text{Na}^+ + \text{K}^+$  ;  $\text{SO}_4^{2-}$  >  $\text{HCO}_3^-$  >  $\text{Cl}^-$

### **Задание 2.**

Содержание растворенного кислорода в природных водах варьируется в диапазоне:

1. от 4 до 10 мг/л;
2. **от 0 до 14 мг/л;**
3. от 6 до 16 мг/л;

### **Задание 3.**

К биогенным веществам не относятся:

1. соединения кремния ( $\text{HSiO}_3^-$ ,  $\text{SiO}_3^{2-}$ );
2. **соединения серы ( $\text{HS}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ );**
3. соединения железа ( $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ) и некоторые микроэлементы.

### **Задание 4.**

ПДК ( $\text{Fe}_{\text{общ}}$ ) для вод хозяйственно-питьевого назначения не более:

1. 0,1 мг/л;
2. **0,3 мг/л;**
3. 0,5 мг/л.

### **Задание 5.**

Естественная окисляемость воды выражается в следующих единицах измерения:

1. мг О/л;
2. **мг  $\text{O}_2$ /л;**
3. мг/л.

### **Задание 6.**

Водоохранилище – это искусственный водоем, с объемом воды не менее:

1. 10 тыс. м<sup>3</sup>;
2. 100 тыс. м<sup>3</sup>;
3. **1 млн. м<sup>3</sup>**

### **Задание 7.**

К физическим факторам, обуславливающим самоочищение водоемов, относятся процессы «разбавления, растворения и перемешивания» поступающих загрязнений. Для какого водного объекта эти процессы имеют первостепенное значение:

1. водоохранилище;
2. **река;**
3. озеро.

### **Задание 8.**

Основным источником загрязнения природных вод являются:

1. загрязнения, выпадающие из атмосферы;
2. разливы нефти, нефтепродуктов и химикатов в результате аварий на воде;
3. **промышленные и бытовые сточные воды.**

### **Задание 9.**

Как называется анализ питьевой воды, характеризующий ее эпидемиологическую безопасность.

1. органолептический;
2. химический;
3. **микробиологический**

### **Задание 10.**

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.

1. химическое;
2. **тепловое;**
3. биологическое.

### **Задание 11.**

Определить, к какому ярусу относятся высокостроистые облака?

1. Ни к одному ярусу;
2. Верхнему ярусу;
3. **Среднему ярусу;**
4. Нижнему ярусу;
5. Ко всем ярусам.

### **Задание 12.**

Что такое ветер?

1. движение воздуха из области пониженного давления в область повышенного давления,
2. **движение воздуха из области повышенного давления в область пониженного давления;**
3. движение воздуха снизу вверх;

4. движение воздуха сверху вниз.

### **Задание 13.**

Как называется ветер, который меняет своё направление 2 раза в сутки?

1. муссоном;
2. пассатом;
3. **бризом;**
4. борой.

### **Задание 14.**

Как называется большой объём воздуха, который обладает однородными свойствами?

1. погода;
2. атмосферный фронт;
3. облака,
4. **воздушные массы.**

### **Задание 15.**

Ветер, дующий с северо-запада, имеет направление:

1. юго-восточное;
2. западное;
3. **северо-западное;**
4. восточное;
5. юго-западное.

### **Задание 16.**

Мероприятия, проводимые при организации санитарной охраны воздуха населенных мест от загрязнения:

1. контроль за соблюдением ПДК атмосферных загрязнителей;
2. очистка промышленных выбросов;
3. расчет норм ПДВ;
4. организация санитарно-защитных зон вокруг предприятий;
5. **все вышеперечисленное верно.**

### **Задание 17.**

Для образования фотохимического тумана необходимо наличие в атмосфере:

1. диоксида азота;
2. ультрафиолетового излучения определенной длины волны;
3. углеводородов;
4. верно 1 и 2;
5. **верно 1,2 и 3.**

### **Задание 18.**

Для определения ареала загрязнения необходимы данные ежедневных наблюдений по следующим параметрам:

1. скорость ветра;
2. направление ветра;
3. температура воздуха;
4. верно 1 и 2;
5. **верно 1,2 и 3.**

### Задание 19.

Для определения ареала загрязнения необходимы данные ежедневных наблюдений по следующим параметрам:

1. скорость ветра;
2. направление ветра;
3. температура воздуха;
4. верно 1 и 2;
5. **верно 1,2 и 3.**

### Задание 20.

Закономерности распространения загрязнений в атмосферном воздухе зависят:

1. от качественной характеристики выбрасываемых ингредиентов;
2. от условий выбросов;
3. от метеорологических условий;
4. от мощности выбросов;
5. **все вышеперечисленное верно.**

### 2) расчетные задачи:

#### Задача 1.

*Условие:* 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» -  $1,1 \text{ г/см}^3$ .

*Задание:* Рассчитать массу почвы ( $m$ ) и объем дистиллированной воды для приготовления водной почвенной вытяжки в полевых условиях по следующим данным:

#### Решение и ответ:

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:

$$1 \text{ г почвы} - 5 \text{ мл дист. H}_2\text{O}$$

$$28,75 \text{ г почвы} - X \text{ мл дист. H}_2\text{O} \quad X = 143,75 \text{ мл дист. H}_2\text{O}$$

Ответ: масса почвы = 28,75 г, объем дист. воды = 143,75 мл

#### Задача 2.

*Условие и задание:* 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.

#### Решение и ответ:

1)  $M(\text{KCl}) = \text{Мол. Масса} = (39,1 + 35,5) = 74,6 \text{ г-моль KCl}$

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 3.

*Условие и задание:* Рассчитать плотность анилина при температуре 57°С методом интерполяции, если известны справочные данные:  
при температуре 40°С плотность анилина = 1004 кг/м<sup>3</sup>  
при температуре 60°С плотность анилина = 987 кг/м<sup>3</sup>

#### Решение и ответ:

1) Температура 57°С входит в интервал температур от 40°С до 60°С. Составляем пропорцию плотностей анилина при этих температурах:

40°С – 1004 кг/м<sup>3</sup>

60°С – 987 кг/м<sup>3</sup>

2) – 20°С – 17 кг/м<sup>3</sup>

1°С - X

X = - 0,85 кг/м<sup>3</sup>

3)  $\rho_{57} = \rho_{60} - \rho_3 = 987 - 3 \cdot (-0,85) = 987 + 2,55 = 989,55 \text{ кг/м}^3$

### Задача 4.

*Условие и задание:* Рассчитать плотность ацетона при температуре 107°С методом интерполяции, если известны справочные данные:  
при температуре 100°С плотность ацетона = 693 кг/м<sup>3</sup>  
при температуре 120°С плотность ацетона = 665 кг/м<sup>3</sup>

#### Решение и ответ:

1) Температура 107°С входит в интервал температур от 100°С до 120°С. Составляем пропорцию плотностей ацетона при этих температурах:

100°С – 693 кг/м<sup>3</sup>

120°С – 665 кг/м<sup>3</sup>

2) – 20°С – 28 кг/м<sup>3</sup>

1°С - X

X = - 1,4 кг/м<sup>3</sup>

3)  $\rho_{107} = \rho_{100} + \rho_7 = 693 + 7 \cdot (-1,4) = 693 - 9,8 = 683,2 \text{ кг/м}^3$

### Задача 5.

*Условие и задание:* Многие предприятия относятся к непрерывнодействующим, поэтому в единицу времени образуется определенная масса или объем отходов (например, л/мин, г/с, т/год.)

Для нормирования и учета отходов необходимо из внесистемных единиц измерения перевести эти отходы в систему СИ.

Для этого используют понятия:

- объемный расход (м<sup>3</sup>/с)

- массовый расход (кг/с)

Переведите в систему СИ значения объемных и массовых расходов:

130 л/мин = м<sup>3</sup>/с

50 т/год = кг/с

55 мл/с = м<sup>3</sup>/с

$$70 \text{ мг/час} = \text{кг/с}$$

**Решение и ответ:**

$$130 \text{ л/мин} = 130 \cdot 10^{-3} / 60 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$50 \text{ т/год} = 50 \cdot 10^3 / 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ кг/с}$$

$$55 \text{ мл/с} = 55 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{с}$$

$$70 \text{ мг/час} = 70 \cdot 10^{-6} / 60 \cdot 60 \text{ кг/с}$$

### Задача 6.

*Условие и задание:* Определить высоту, на которой температура воздуха равна  $14,5^\circ\text{C}$ , если у поверхности земли она составляет  $15^\circ\text{C}$ , а вертикальный градиент температуры воздуха равен  $\gamma = -0,5^\circ\text{C}/100 \text{ м}$ .

**Решение и ответ:**

Т.к. на каждые 100 метров высоты температура понижается на  $0,5^\circ\text{C}$ , то высота равна 100 м. Ответ: высота 100 м.

### Задача 7.

*Условие и задание:* Какая температура воздуха будет на высоте 3 км, если у поверхности земли она составляет  $15^\circ\text{C}$ , а вертикальный градиент температуры воздуха равен  $\gamma = -0,65^\circ\text{C}/100 \text{ м}$ .

**Решение и ответ:**

Т.к. на каждые 100 метров высоты температура понижается на  $\gamma=0,65^\circ\text{C}$ , то на высоте 3000 м она понизится на  $-0,65 \cdot 30 = -19,5^\circ\text{C}$  и составит  $15,0 - 19,5 = -4,5^\circ\text{C}$   
Ответ: температура на высоте 3000 метров составит  $-4,5^\circ\text{C}$ .

### Задача 8.

*Условие и задание:* Какая температура воздуха будет у подножья 3 км горы, если на вершине она составляет  $-4,5^\circ\text{C}$ , а вертикальный градиент температуры воздуха равен  $\gamma = 1,0^\circ\text{C}/100 \text{ м}$ .

**Решение и ответ:**

Т.к. на каждые 100 метров высоты температура повышается на  $1,0^\circ\text{C}$ , то у подножья 3000 м горы она повысится на  $1,0 \cdot 30 = 30,0^\circ\text{C}$  и составит  $30,0 - 4,5 = 25,5^\circ\text{C}$   
Ответ: температура у подножья 3 км горы составит  $25,5^\circ\text{C}$ .

### Задача 9.

*Условие:* При сжигании мусора на мусоросжигательном заводе с золой происходит значительный выброс ТМ (таблица 1). Используя исходные данные, оцените суммарную эмиссию токсикантов по I классу опасности (таблица 2) за расчетный период.

Расчетный период – 6 мес.

Масса сжигаемого мусора – 1,8 т/сут

Таблица 1

Класс опасности	Химическое вещество
I	Мышьяк, кадмий, ртуть, селен, свинец, цинк, фтор, бенз(а)пирен
II	Бор, кобальт, никель, молибден, медь, сурьма, хром
III	Барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций, ацетофен

Таблица 2

Удельный выброс тяжелых металлов с золой при сжигании угля на ТЭЦ и мусора,

мг/кг топлива

Металл	Мусоросжигательный завод
Мышьяк	180
Барий	2100
Бериллий	4
Кадмий	500
Хром	650
Кобальт	140
Медь	1450
Свинец	20000
Ртуть	130
Стронций	290
Ванадий	160
Цинк	48000

**Задание:** Рассчитайте количество токсикантов (кг) суммарно по I классу опасности при работе мусоросжигательного завода:

$$M_{1i} = 30 q_{1i} m_1 t$$

где  $q_{1i}$  – удельный выброс  $i$ -го металла, мг/кг топлива;

$m_1$  - масса сжигаемого мусора, т/сут;

$t$  - расчетный период, мес.

**Решение и ответ:**

1 класс опасности- Мышьяк-58320 мг=58,32 кг

Кадмий -162000 мг=162 кг

Ртуть -42120 мг=4,212 кг

Свинец – 6480000 мг=6480 кг

Цинк -15552000 мг=15552 кг

Суммарно по 1 классу – 22094,532 кг

**Задача 10.**

**Условие:** При сжигании мусора на мусоросжигательном заводе с золой происходит значительный выброс ТМ (таблица 1). Используя исходные данные, оцените суммарную эмиссию токсикантов по II классу опасности (таблица 2) за расчетный период.

Расчетный период – 6 мес.

Масса сжигаемого мусора – 1,8 т/сут

Таблица 1

Класс опасности	Химическое вещество
I	Мышьяк, кадмий, ртуть, селен, свинец, цинк, фтор, бенз(а)пирен
II	Бор, кобальт, никель, молибден, медь, сурьма, хром
III	Барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций, ацетофен

Таблица 2

Удельный выброс тяжелых металлов с золой при сжигании угля на ТЭЦ и мусора,

мг/кг топлива

Металл	Мусоросжигательный завод
Мышьяк	180
Барий	2100
Бериллий	4
Кадмий	500
Хром	650
Кобальт	140
Медь	1450
Свинец	20000
Ртуть	130
Стронций	290
Ванадий	160
Цинк	48000

**Задание:** Рассчитайте количество токсикантов (кг) суммарно по II классу опасности при работе мусоросжигательного завода:

$$M_{ii} = 30 q_{ii} m_1 t$$

где  $q_{ii}$  – удельный выброс  $i$ -го металла, мг/кг топлива;

$m_1$  - масса сжигаемого мусора, т/сут;

$t$  - расчетный период, мес.

**Решение и ответ:**

2 класс опасности – Кобальт -45360 мг=45,36 кг

Медь – 469800 мг=469,8 кг

Хром – 210600 мг=210,6 кг

Суммарно по 2 классу – 725,76 кг

**Задача 11.**

**Условие:** При сжигании мусора на мусоросжигательном заводе с золой происходит значительный выброс ТМ (таблица 1). Используя исходные данные, оцените суммарную эмиссию токсикантов по III классу опасности (таблица 2) за расчетный период.

Расчетный период – 6 мес.

Масса сжигаемого мусора – 1,8 т/сут

Таблица 1

Класс опасности	Химическое вещество
I	Мышьяк, кадмий, ртуть, селен, свинец, цинк, фтор, бенз(а)пирен
II	Бор, кобальт, никель, молибден, медь, сурьма, хром
III	Барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций, ацетофен

Таблица 2

Удельный выброс тяжелых металлов с золой при сжигании угля на ТЭЦ и мусора,

мг/кг топлива

Металл	Мусоросжигательный завод
Мышьяк	180
Барий	2100
Бериллий	4
Кадмий	500
Хром	650
Кобальт	140
Медь	1450
Свинец	20000
Ртуть	130
Стронций	290
Ванадий	160
Цинк	48000

**Задание:** Рассчитайте количество токсикантов (кг) суммарно по III классу опасности при работе мусоросжигательного завода:

$$M_{li} = 30 q_{li} m_l t$$

где  $q_{li}$  – удельный выброс  $i$ -го металла, мг/кг топлива;

$m_l$  - масса сжигаемого мусора, т/сут;

$t$  - расчетный период, мес.

**Решение и ответ:**

3 класс опасности – Барий – 680400 мг=680,4 кг

Ванадий – 51840 мг=51,84 кг

Стронций 93960 мг=93,96 кг

Суммарно по 3 классу – 826,2 кг

**Задача 12.**

**Условие:** В атмосферном воздухе г. Нетешин одновременно обнаружены загрязняющие вещества в концентрациях:

Ацетон – 0,018 мг/ м<sup>3</sup>.

Диоксид серы 0,014 мг/м<sup>3</sup>.

Аммиак – 0,10 мг/м<sup>3</sup>.

Оксид азота – 0,30 мг/ м<sup>3</sup>.

ПДК<sub>с.с.</sub>(диоксид серы) = 0,05 мг/ м<sup>3</sup>

ПДК<sub>с.с.</sub>(аммиак) = 0,04 мг/ м<sup>3</sup>

ПДК<sub>с.с.</sub>(оксид азота) = 0,06 мг/ м<sup>3</sup>

ПДК<sub>с.с.</sub>(ацетон) = 0,35 мг/ м<sup>3</sup>

**Задание:** суммарный уровень загрязнения г. Нетешин. Соответствует ли воздух г. Нетешин санитарно-гигиеническим требованиям?

**Решение и ответ:**

$C(\text{диоксид серы}) = 0,014/0,05 = 0,28$

$C(\text{аммиак}) = 0,1/0,04 = 2,5$

$C(\text{оксид азота}) = 0,3/0,06 = 5$

$C(\text{ацетон}) = 0,018/0,35 = 0,05$

Вывод: Состояние атмосферного воздуха г. Нетешин не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям по содержанию аммиака и оксида азота.

### 3) темы эссе:

#### Тема 1.

Приведите классификацию аналитических методов анализа объектов окружающей среды?

##### Примерный ответ:

Аналитические методы анализа природных вод делятся на два вида:

1. Химические (или классические): А) гравиметрические; Б) титриметрические

2. Физико-химические (или инструментальные):

1. Электрохимические: а) потенциометрия; б) кондуктометрия; в) вольтамперометрия (ВАМ); г) кулонометрия; д) электролиз..

2. Спектральные и другие оптические:

А) метод нейтронно-активационного анализа; Б) метод эмиссионной атомной спектроскопии; В) атомно-абсорбционная спектроскопия; Г) методы молекулярной спектроскопии: инфракрасная спектроскопия; фотометрия и спектрофотометрия; - люминесценция.

3. Хроматографические: А) метод газовой и жидкостной хроматографии; Б) метод жидкостной распределительной, тонкослойной, ионообменной и др. видов хроматографии.

#### Тема 2.

В чем отличие «простой» от «смешанной» пробы воды? За какой период времени необходимо отобрать смешанную пробу и почему?

##### Примерный ответ:

Простую пробу получают путем однократного отбора всего требуемого количества образца воды. Смешанную пробу получают, объединяя простые пробы, взятые в одном и том же месте через определенные промежутки времени, или отобранные в различных местах изучаемого водоема.

Смешанную пробу не рекомендуют отбирать за период времени превышающий 1 сутки, т.к. за это время могут измениться рН среды, растворенные газы и другие легко подвергающиеся изменениям характеристики среды.

#### Тема 3.

Объясните с экономической и экологической точки зрения насколько целесообразно получать продукцию из вторичных материальных ресурсов (ВМР)?

##### Примерный 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.

2) Надо уточнить потребительскую ценность нового продукта, т.е. новый вид продукции должен быть полезен потребителю. Например, зачем выпускать дворники для очков или в наше время выпускать черно-белые телевизоры.

Введение обоснованных норм образования отходов и увеличение сбора промышленных отходов и ТБО позволит:

- 1) рационально использовать природные ресурсы, т.к. появляется возможность частично заменить исходное сырье на отходы;
- 2) снизить себестоимость готовой продукции;
- 3) способствовать охране окружающей среды за счет утилизации отходов.

#### **Тема 4.**

Поясните в каких случаях используют почвенные вытяжки и для чего они нужны?

##### **Примерный ответ:**

Возможен анализ почв в твердом (неизменном) состоянии, но для этого нужны инструментальные методы анализа с применением специального дорогостоящего оборудования (эмиссионный спектральный анализ, рентгеновский структурный анализ и др.). Поэтому чаще используют методы, позволяющие анализировать растворы, т.е. почвенные вытяжки: водную, солевую, кислотную.

Водная вытяжка используется для определения содержания в почве растворимых солей – хлоридов, сульфатов, карбонатов, гидрокарбонатов, солей кальция и магния – главным образом при оценке засоленности почвы.

Солевая вытяжка используется для определения величины рН, являющейся показателем обменной кислотности почвы.

Кислотная вытяжка используется для определения содержания в почве нерастворимых в воде и солевом растворе компонентов – главным образом тяжелых металлов, которые могут находиться в почве в разных формах и переходят в растворимые формы только в сильноокислой среде.

#### **Тема 5.**

Биологические очистные сооружения г. Лиски не могут предоставить информацию физическим лицам о химическом составе очищенных сточных вод, сбрасываемых в реку Дон, так как эта информация только для служебного пользования, а доступ на территорию очистных сооружений запрещен. Возможно ли самостоятельно оценить влияние работы лискинских очистных сооружений на качество вод реки Дон, протекающего в пределах Лискинского района Воронежской области.

##### **Примерный ответ:**

Чтобы судить о характере и степени загрязнения водного объекта под влиянием сбросов очистных сооружений, необходимо провести сравнение *фоновых* показателей химического состава воды с показателями качества воды в пробах, отобранных непосредственно в месте сброса и ниже источников загрязнения.

Для предварительной оценки достаточно отобрать 3 разовые пробы воды из р. Дон:

- 1) на 500 м выше по течению (эту пробу рассматривают в качестве фоновой);
- 2) непосредственно в том месте, где происходит сброс стоков с очистных сооружений;
- 3) на 1000 м ниже по течению, т.е. в месте, где произошло полное смешение вод (эту пробу рассматривать в качестве контрольного створа).

Если результаты химического анализа установят превышение фактических концентраций загрязняющих веществ по отношению к ПДК для вод рыбохозяйственного назначения, отобранных в месте сброса и ниже сброса стоков, это будет свидетельствовать о том, что очистные сооружения г. Лиски являются источ-

ником загрязнения реки Дон, протекающего в пределах Лискинского района Воронежской области.

### **Тема 6.**

Объясните разницу между Гомосферой и Гетеросферой.

#### **Примерный ответ:**

Гомосфера — это один из двух слоев атмосферы, находящийся на расстоянии до 100 км от поверхности Земли. Главной особенностью гомосферы является наличие однородной смеси газов в результате турбулентного перемешивания ветром. Таким образом, объемный состав воздуха во всей гомосфере является однородным. Гомосфера состоит из 78% азота, 21% кислорода и ничтожно малого количества других молекул.

Гетеросфера — это самый верхний слой атмосферы Земли. Она начинается на высоте около 100 км и простирается до внешних пределов атмосферы. В гетеросфере газы с увеличением высоты разделяются на слои с помощью молекулярной диффузии. Более тяжелые молекулы имеют тенденцию оставаться в нижних слоях гетеросферы, в то время как более легкие молекулы остаются в верхних слоях. Обычно азот, кислород (нижние слои), гелий и водород (верхние слои) являются основными составляющими гетеросферы.

### **Тема 7.**

Что вкладывают в понятие «однородная атмосфера»?

#### **Примерный ответ:**

Атмосфера представляет собой однородную смесь газов, основными из которых являются: 78,1% азота, 21% кислорода и 0,9% аргона, водяной пар (H<sub>2</sub>O). С высотой плотность атмосферы уменьшается. На высоте 5,0 км наблюдается 50 % от атмосферного давления на уровне моря.

Однородная атмосфера – условная атмосфера, в которой плотность воздуха не меняется с высотой, а давление линейно убывает. Высота однородной атмосферы при нормальной температуре и давлении у земной поверхности составляет примерно 8000 м.

### **Тема 8.**

Приведите географическую классификацию воздушных масс

#### **Примерный ответ:**

Арктический (антарктический) воздух (АВ) формируется в высоких широтах, за северным и южным полярным кругами. АВ - мало запыленная, очень устойчивая прозрачная воздушная масса, с низкими температурами и большой относительной влажностью, создающей туманы и дымки. АВ может быть морским и континентальным

Полярный или умеренный воздух (УВ) формируется в умеренных широтах. В зависимости от места формирования может быть как морским, так и континентальным.

Тропический воздух (ТВ) образуется в субтропиках, в зоне субтропических антициклонов, сильно прогревается в очагах формирования. Для морского ТВ характерна большая абсолютная влажность и неустойчивость, для континентального ТВ - большая неустойчивость и высокие температуры.

Экваториальный воздух (ЭВ) рождается в экваториальной зоне, характерен резко выраженными свойствами тропического воздуха.

Континентальный - формируется в границах Европы и над Центральной Арктикой. Зимой приносит ясную и морозную погоду, летом - резкое похолодание.

Морской воздух – район формирования - северная часть Атлантического океана, между Гренландией, Шпицбергом и Кольским полуостровом. Зимой в Европу приносит холодную и пасмурную погоду со снегом, летом похолодание с ливнями.

## **Тема 9.**

Дайте определение следующим терминам «биоиндикация» и «биотестирование». Перечислите основные принципы организации биологического мониторинга.

### **Примерный ответ:**

Биоиндикация — обнаружение и определение экологически значимых природных и антропогенных нагрузок на основе реакций на них живых организмов непосредственно в среде их обитания.

Биотестирование — процедура установления токсичности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций у тест-объектов. Для оценки параметров среды используются стандартизованные реакции живых организмов (отдельных органов, тканей, клеток или молекул). В организме, пребывающем контрольное время в условиях загрязнения, происходят изменения физиологических, биохимических, генетических, морфологических или иммунных систем. Объект извлекается из среды обитания, и в лабораторных условиях проводится необходимый анализ. Живой организм может тестироваться также в специальных камерах или на стендах, где создаются условия изучаемого загрязнения.

Биологические методы контроля качества среды не требуют предварительной идентификации конкретных химических соединений или физических воздействий, они достаточно просты в исполнении, многие экспрессны, дешевы и позволяют вести контроль качества среды в непрерывном режиме. Вместе с тем после выявления общей токсичности образцов почвы или воды для определения ее причин следует применить аналитические методы. Традиционные физико-химические методы позволяют также оценить вклад отдельных предприятий или иных источников загрязнения в интегрированное техногенное воздействие на природу.

## **Тема 10.**

Поясните экологическую значимость тяжелых металлов.

### **Примерный ответ:**

Совершенствование техники химического анализа в сочетании с детальным изучением биохимических процессов позволило установить важную биологическую роль многих элементов, еще совсем недавно причислявшихся к числу ксенобиотиков. Всего в живых организмах к настоящему времени обнаружено 80 элементов.

Марганец, например, обнаружен в простетических группах ферментов, ответственных за синтез специфических полисахаридов, входящих в состав хрящей.

Еще более обширен перечень энзимов (около 200), в которые входит цинк. Среди них один из наиболее распространенных в органическом мире - карбоангидраза, катализирующая обратимую гидратацию  $\text{CO}_2$  и участвующая в тканевом обмене всех органов.

Медь в живых организмах входит в состав белков: у млекопитающих это в основном белок сыворотки крови. У беспозвоночных медь содержится в дыхательном пигменте.

Относительно недавно начала проясняться биологическая роль хрома и никеля. Первый из них участвует в липидном, а также в углеводном обмене: при сахарном диабете содержание хрома в тканях человека понижено. Никель присутствует в составе ферментов метанового брожения археобактерий (в организме животных никельсодержащие энзимы не выявлены).

Индивидуальная потребность в этих тяжелых металлах очень невелика. Между тем многие живые организмы склонны к их бионакоплению и экологической магнификации, а превышение естественных уровней содержания этих элементов часто приводит к тяжелым нарушениям метаболизма, высшей нервной деятельности, развития плода и т. д.

## **Тема 11.**

Перечислите основные принципы выбора тест-реакции и требования к методам биотестирования.

### **Примерный ответ:**

Для того чтобы быть пригодными для решения комплекса современных задач, методы биотестирования, используемые для оценки среды, должны соответствовать следующим требованиям:

- быть применимыми для оценки любых экологических изменений среды обитания живых организмов;
- характеризовать наиболее общие и важные параметры жизнедеятельности биоты;
- быть достаточно чувствительными для выявления даже начальных обратимых экологических изменений;
- быть адекватными для любого вида живых существ и любого типа воздействия;
- быть удобными не только для лабораторного моделирования, но также и для исследований в природе;
- быть достаточно простыми и не слишком дорогостоящими для широкого использования.

Существенную роль играет выбор тест-реакции — того параметра организма, который измеряется при тестировании.

Наиболее информативны интегральные параметры, характеризующие общее состояние живой системы соответствующего уровня. Для отдельных организмов к интегральным параметрам обычно относят характеристики выживаемости, роста, плодовитости, тогда как физиологические, биохимические, гистологические и прочие параметры относят к частным. С увеличением интегральности тест-реакции повышается «экологический реализм» теста, но обычно снижаются его оперативность и чувствительность.

**Код и наименование компетенции:** ОПК-3 Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

**Период окончания формирования компетенции:** 2 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

- Б1.О.09 Эколого-аналитические методы исследований (1 семестр)
- Б1.О.08 Статистические методы и компьютерные технологии в экологии и природопользовании (2 семестр)

– Практики:

- Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы (2 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### **Задание 1.**

При отсутствии весов в полевых условиях, массу почвы находят следующим методом:

1. титриметрическим;
2. **объемным;**
3. невозможно определить.

### **Задание 2.**

Какой почвенной вытяжки *не существует*?

1. кислотной;
2. **щелочной;**
3. водной.

### **Задание 3.**

Чем больше навеска почвы, взятая для анализа, тем дисперсность почвы должна быть:

1. выше;
2. **ниже;**
3. не имеет значения.

### **Задание 4.**

Что из перечисленного *не относится* к аэрозолям?

1. дым;
2. туман;
3. **пена.**

### **Задание 5.**

К какому из водоохранных мероприятий относится внедрение на производстве «оборотной системы водоснабжения»:

1. организационные;
2. **технологические;**
3. экономические.

### **Задание 6.**

Фреоны - это:

1. **галогенсодержащие производные насыщенных углеводородов (главм образом метана и этана);**
2. все вещества, содержащие галогены;
3. неорганические вещества, содержащие фтор;
4. все вещества, содержащие хлор и фтор;
5. органические вещества, содержащие хлор и фтор.

### **Задание 7.**

Токсическим агентом, образующимся в процессе фотохимических реакций, являются:

1. окислы азота;
2. углеводороды;
3. **озон;**
4. формальдегид;
5. перекиси.

### **Задание 8.**

Вдыхание оксида углерода вызывает:

1. **слабость в конечностях;**
2. заболевания верхних дыхательных путей;
3. наркотический эффект.

### **Задание 9.**

Состав атмосферного воздуха:

1. азот -81%, кислород – 18%, углекислый газ – 1%;
2. азот -75%, кислород – 21%, углекислый газ – 4%;
3. **азот -78%, кислород – 21%, углекислый газ – 0,03%.**

### **Задание 10.**

Охрана окружающей среды включает мероприятия:

1. **технологические;**
2. технические;
3. физико-химические.

### **Задание 11.**

Суммарная солнечная радиация состоит из:

1. прямой и отраженной;
2. **прямой и рассеянной;**
3. рассеянной и отраженной;
4. отраженной и суммарной радиации.

### **Задание 12.**

Содержание азота в атмосфере составляет:

1. 21%;
2. **78%;**

3. 0,93%;
4. 72%;
5. 0,03%.

### **Задание 13.**

Физический процесс испарения воды с растений:

1. **транспирация;**
2. дефицит влажности воздуха;
3. точка росы;
4. испарение;
5. испаряемость.

### **Задание 14.**

Процесс быстрого поднятия или опускания воздуха без теплообмена с окружающей средой:

1. синоптический;
2. циклонический;
3. **адиабатический;**
4. экваториальный.

### **Задание 15.**

Высота нижней границы, каких форм облаков, превышает 2 км?

1. слоисто-кучевые
2. **перисто-кучевые;**
3. кучевые

### **Задание 16.**

Статистическая совокупность – это:

1. множество изучаемых разнородных объектов;
2. **множество единиц изучаемого явления;**
3. группа зафиксированных случайных событий;
4. группа чисел.

### **Задание 17.**

Статистическая группировка - это:

1. объединение данных в группы по времени регистрации;
2. **расчленение изучаемой совокупности на группы по существенным признакам;**
3. образование групп зарегистрированной информации по мере ее поступления.

### **Задание 18.**

Статистические группировки могут быть: а) типологическими; б) структурными; в) аналитическими; г) комбинированными

1. а;
2. а, б;
3. **а, б, в;**
4. а, б, в, г.

### Задание 19.

Группировочные признаки, которыми одни единицы совокупности обладают, а другие - нет, классифицируются как:

1. факторные;
2. атрибутивные;
3. альтернативные;
4. случайные.

### Задание 20.

К каким группировочным признакам относятся: образование сотрудников, профессия эколог, семейное положение:

1. к атрибутивным;
2. к количественным;
3. промежуточным

### 2) расчетные задачи:

#### Задача 1.

*Условие:* В атмосферном воздухе небольшого города постоянно в течение года были обнаружены следующие вещества фенол, ацетон, сероводород, формальдегид в следующих концентрациях: 0,08, 50, 5, 0,14 мг/м<sup>3</sup>.

ПДК р.з. (фенол) = 0,3

ПДК р.з. (ацетон) = 200

ПДК р.з. (сероводород) = 10

ПДК р.з. (формальдегид) = 0,5 ПДК

*Задание:* Рассчитать уровень загрязнения воздуха и сделать вывод о состоянии атмосферного воздуха.

**Решение и ответ:**

Рассчитываем ПДКп.п. исходя из того, что ПДК п.п. = 0,3 ПДК р.з.

ПДК р.з. (фенол) = 0,3 ПДК п.п. = 0,3 · 0,3 = 0,09 мг/м<sup>3</sup>.

ПДК р.з. (ацетон) = 200 ПДК п.п. = 200 · 0,3 = 60 мг/м<sup>3</sup>.

ПДК р.з. (сероводород) = 10 ПДК п.п. = 10 · 0,3 = 3 мг/м<sup>3</sup>.

ПДК р.з. (формальдегид) = 0,5 ПДК п.п. = 0,5 · 0,3 = 0,15 мг/м<sup>3</sup>.

Из указанных веществ выбираем только вещества однонаправленного действия по утвержденным спискам. В нашей задаче вещества из группы - фенол - ацетон - формальдегид;

Далее рассчитываем суммарный уровень загрязнения воздушной среды

$$C_s = \frac{0,08}{0,09} + \frac{50}{60} + \frac{0,14}{0,15} = 2,64$$

Исходя из расчетов, получаем, что суммарный уровень загрязнения воздуха превышает единицу, т.е. воздух не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

Проверяем уровень загрязнения воздуха по сероводороду, не вошедшему в список веществ однонаправленного действия:

ПДКр.з.(сероводород)=10 ПДКп.п.= 10·0,3= 3 мг/ м<sup>3</sup> .

$$C_x = \frac{5}{3} = 1,7$$

Уровень загрязнения воздуха по сероводороду превышает единицу, воздух не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

Исходя из этих расчетов, можно сделать однозначный вывод, что атмосферный воздух данной промышленной площадки не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

### Задача 2.

Выразить температуру 41°F в °C.

**Решение и ответ:**

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$$t^{\circ}\text{C} = 5/9(t^{\circ}\text{F}-32^{\circ})$$

$$t^{\circ}\text{C} = 5/9(41-32^{\circ})= 5/9*(9)=5^{\circ}\text{C}$$

Ответ: 5°C

### Задача 3.

Выразить температуру 32°F в °C.

**Решение и ответ:**

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$$t^{\circ}\text{C} = 5/9(t^{\circ}\text{F}-32^{\circ})$$

$$t^{\circ}\text{C} = 5/9(32-32^{\circ})= 5/9*(0)=0^{\circ}\text{C}$$

Ответ: 0°C

### Задача 4.

Выразить температуру -32°C в °F (градусах шкалы Фаренгейта)

**Решение и ответ:**

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$$t^{\circ}\text{F} = 9/5 (t^{\circ}\text{C} + 32^{\circ})$$

$$t^{\circ}\text{F} = 9/5 (-32+32^{\circ})= 9/5 *(0)=0^{\circ}\text{F}$$

Ответ: 0°F

## 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

### Задача 1.

Из реки Дон отобрана разовая проба воды, необходимо провести химический анализ и определить содержание основных показателей: взвешенные вещества, pH, общая жесткость, минерализация, катион кальция ( $\text{Ca}^{2+}$ ), катион магния ( $\text{Mg}^{2+}$ ), гидрокарбонаты ( $\text{HCO}_3^-$ ), сульфаты ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), хлориды ( $\text{Cl}^-$ ), железо общее ( $\text{Fe}_{\text{общ}}$ ), нитраты ( $\text{NO}_3^-$ ) и марганец ( $\text{Mn}^{2+}$ ). Какими из приведенных методов можно определить перечисленные компоненты?

Метод анализа	Определяемые компоненты
комплексонометрическое титрование	
комплексонометрическое титрование	
ацидиметрическое титрование	
вольтамперометрический	
потенциометрический	
колориметрический	
колориметрический	
расчетный	
кондуктометрический	

объемный йодометрический	
объемный аргентометрический	
весовой	

**Ответ:**

Метод анализа	Определяемые компоненты
комплексометрическое титрование	Общая жесткость
комплексометрическое титрование	катион кальция ( $\text{Ca}^{2+}$ )
ацидиметрическое титрование	гидрокарбонаты ( $\text{HCO}_3^-$ )
вольтамперометрический	марганец ( $\text{Mn}^{2+}$ )
потенциометрический	pH
колориметрический	железо общее ( $\text{Fe}_{\text{общ}}$ )
колориметрический	нитраты ( $\text{NO}_3^-$ )
расчетный	катион магния ( $\text{Mg}^{2+}$ )
кондуктометрический	минерализация
объемный йодометрический	сульфаты ( $\text{SO}_4^{2-}$ )
объемный аргентометрический	хлориды ( $\text{Cl}^-$ )
весовой	взвешенные вещества

## Задача 2.

На предприятии, расположенном в г. Воронеже, не соблюдаются нормы ПДВ. Установлено, что выбросы вредных веществ (ВВ) от всех имеющихся источников создают приземную концентрацию (С), превышающую ПДК в несколько раз. Дайте рекомендации по уменьшению приземной концентрации.

### Примерный ответ:

Для регулирования выбросов ВВ в атмосферу используются индивидуальные для каждого вещества и предприятия нормы ПДВ, которые учитывают:

- количество источников выбросов ВВ (стационарные и передвижные);
- высоту их расположения, т.е. высоту трубы;
- распределение выбросов во времени и пространстве и др. факторы.

Требования к установлению ПДВ:

1) ПДВ ВВ в атмосферу устанавливаются для каждого источника. При этом должно соблюдаться условие, что выбросы ВВ от данного источника (если источников несколько, то от их совокупности) не создадут приземную концентрацию (С), превышающую ПДК, т.е.  $C / \text{ПДК} \leq 1$ .

На данном предприятии требование 1) не соблюдается, так как выбросы ВВ от всех имеющихся источников создают приземную концентрацию, превышающую ПДК в несколько раз. Можно порекомендовать следующие мероприятия:

2) Ввести поэтапное снижение объемов выбросов ВВ в атмосферу, в результате чего сокращается концентрация ВВ. Этого добиваются современными техническими средствами, т.е. установкой более эффективного газоочистного оборудования и контролем за работой газоочистных и пылеулавливающих установок.

3) Снижение выбросов ВВ можно добиться рассеиванием ВВ в атмосфере при увеличении высоты выброса (например, трубы), но это можно применить только, если не помогли современные технические средства.

## Задача 3.

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?

**Примерный 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) не утилизируемые отходы, перерабатывать которые нецелесообразно с экономической точки зрения, и они образуют безвозвратные потери.

Иначе не утилизируемые 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.

**Задача 4.**

В сертифицированной лаборатории, определяющей качество продуктов питания, получены следующие данные по содержанию тяжелых металлов в пересчете на 100 г навески (таблица 1). Охарактеризуйте наличие ТМ с точки зрения допустимости употребления продуктов человеком, используя сведения о ПДК (таблица 2) с 1 по 5 варианты.

Таблица 1

Содержание тяжелых металлов в продуктах питания

Токсиканты, мг	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Pb</b>	0,05	0,02	0,05	0,2	0,01	0,03	0,8	0,03	0,07	0,2
<b>Cd</b>	0,01	0,005	0,01	0,05	0,002	0,001	0,3	0,004	0,01	0,1
<b>As</b>	0,4	0,01	0,06	0,06	0,008	0,01	0,05	0,008	0,005	0,05
<b>Hg</b>	0,1	0,001	0,002	0,04	0,005	0,001	0,05	0,002	0,003	0,05
<b>Cu</b>	0,7	0,8	0,05	6	0,07	0,4	25	0,3	1	5
<b>Zn</b>	3	3	0,2	10	5	0,8	15	5	10	15
<b>Продукт питания</b>	рыба морск мор.	крупа	сахар-песок	шоколад	молоко	овощи свеж.	чай	мясо	колбаса варен.	почки

**Ответ:**

Сравниваем фактические значения с ПДК. Если есть превышение хоть по одному показателю – продукт не допускается к продаже.

Рыба морская: свинец 0,5 (ПДК 1), кадмий 0,1 (ПДК 0,2), мышьяк 4 (ПДК 5), ртуть 1 (ПДК 0,4) – не допущена к продаже.

Крупа: свинец 0,2 (ПДК 0,5), кадмий 0,05 (ПДК 0,1), мышьяк 0,1 ((ПДК 0,2), ртуть 0,01 (ПДК 0,03), медь 8 (ПДК 10), цинк 30 (ПДК 50) – соответствует нормам

Сахар : свинец 0,5 (ПДК 1), кадмий 0,1 (ПДК 0,05) – не допущен

Шоколад: свинец 2 (ПДК 1) – не допущен

Молоко: свинец 0,1 (ПДК 0,05) – не допущено

Таблица 2 - Предельно-допустимые концентрации тяжелых металлов в продовольственном сырье и продуктах, мг/кг

Пищевые продукты	Свинец	Кадмий	Мышьяк	Ртуть	Медь	Цинк
<i>Хлебобулочные и кондитерские изделия</i>						
Зерновые	0,5	0,1	0,2	0,03	10	50
Зернобобовые	0,5	0,1	0,3	0,02	10	50
Крупы	0,5	0,1	0,2	0,03	10	50
Мука, кондитерские изделия	0,5	0,1	0,2	0,02	10	50
Хлеб	0,3	0,05	0,1	0,01	5	25
Бараночные и сухарные изделия	0,5	0,1	0,2	0,02	10	30
Отруби пшеничные	1	0,1	0,2	0,03	20	130
Соль поваренная	2	0,1	1	0,01	3	10
Крахмал	0,5	0,1	0,1	0,02	10	30
Сахар-песок	1	0,05	0,5	0,01	1	3
Пектин	1	0,1	0,5	0,1	10	30
Желатин	2	0,03	1	0,05	15	100
Орехи (ядро)	0,5	0,1	0,3	0,03	20	50
Конфеты	1	0,1	0,5	0,01	15	30
Какао-порошок и шоколад	1	0,5	1	0,1	50	70
Печенье	0,5	0,1	0,3	0,02	10	30
<i>Молочные изделия</i>						
Молоко, кисломолочные изделия	0,05	0,03	0,05	0,05	1	5
Молоко консервированное	0,3	0,1	0,15	0,015	3	15
Молоко сухое	0,05	0,03	0,05	0,005	1	5
Сыры, творог	0,3	0,2	0,2	0,03	4	50
Масло сливочное, жиры животные	0,1	0,03	0,1	0,03	0,5	5
Казеин	0,3	0,2			4	50
<i>Растительные продукты</i>						
Масло растительное	0,1	0,05	0,1	0,05	1	5
Маргарин и кулинарные жиры	0,1	0,05	0,1	0,05	5	10
Овощи свежие	0,5	0,03	0,2	0,02	5	10
Фрукты, ягоды	0,4	0,03	0,2	0,02	10	10
Грибы	0,5	0,1	0,5	0,05		20
Чай	10	1	1	0,1	100	10
Консервы овощные в стеклянной таре	0,5	0,03	0,2	0,02	5	10
Консервы овощные в металлической таре	1	0,05	0,2	0,02	5	10
Консервы фруктовые, ягодные и соки в стеклянной таре	0,4	0,03	0,2	0,02	5	10
Консервы фруктовые, ягодные и соки в металлической таре	1	0,05	0,2	0,02	5	10
Овощи сушеные	0,5	0,03	0,2	0,02	5	10

Продолжение таблицы 2

Фрукты и ягоды сушеные	0,4	0,03	0,2	0,02	5	10
Специи и пряности	5	0,2	5			
<i>Мясные продукты</i>						
Мясо и птица (свежие и мороженые)	0,5	0,05	0,1	0,03	5	70
Колбасы вареные	0,5	0,05	0,1	0,03	5	70
Консервы из мяса и птицы в стеклянной, алюминиевой и цельнотянутой жестяной таре	0,5	0,05	0,1	0,03	5	70
Консервы из мяса и птицы в сборной жестяной таре	2	0,1	0,1	0,03	5	70
Почки и продукты их переработки	1	1	1	0,2	20	100
Яйца	0,3	0,01	0,1	0,02	3	50
Яичный порошок	3	0,1	0,5	0,1	15	200
<i>Рыбные продукты</i>						
Рыба свежая и мороженая пресноводная:						
Хищная	1	0,2	1	0,6	10	40
Нехищная	1	0,2	1	0,3	10	40
Рыба свежая и мороженая морская	1	0,2	5	0,4	10	40

### Задача 5.

В сертифицированной лаборатории, определяющей качество продуктов питания, получены следующие данные по содержанию тяжелых металлов в пересчете на 100 г навески (таблица 1). Охарактеризуйте наличие ТМ с точки зрения допустимости употребления продуктов человеком, используя сведения о ПДК (таблица 2) с 6 по 10 варианты.

Таблица 1

Содержание тяжелых металлов в продуктах питания

Токсиканты, мг	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pb	0,05	0,02	0,05	0,2	0,01	0,03	0,8	0,03	0,07	0,2
Cd	0,01	0,005	0,01	0,05	0,002	0,001	0,3	0,004	0,01	0,1
As	0,4	0,01	0,06	0,06	0,008	0,01	0,05	0,008	0,005	0,05
Hg	0,1	0,001	0,002	0,04	0,005	0,001	0,05	0,002	0,003	0,05
Cu	0,7	0,8	0,05	6	0,07	0,4	25	0,3	1	5
Zn	3	3	0,2	10	5	0,8	15	5	10	15
Продукт питания	рыба морск мор.	крупа	сахар-песок	шоколад	молоко	овощи свеж.	чай	мясо	колбаса варен.	почки

### Ответ:

Сравниваем фактические значения с ПДК. Если есть превышение хоть по одному показателю – продукт не допускается к продаже.

Рыба морская: свинец 0,5 (ПДК 1), кадмий 0,1 (ПДК 0,2), мышьяк 4 (ПДК 5), ртуть 1 (ПДК 0,4) – не допущена к продаже.

Крупа: свинец 0,2 (ПДК 0,5), кадмий 0,05 (ПДК 0,1), мышьяк 0,1 ((ПДК 0,2), ртуть 0,01 (ПДК 0,03), медь 8 (ПДК 10), цинк 30 (ПДК 50) – соответствует нормам

Сахар : свинец 0,5 (ПДК 1), кадмий 0,1 (ПДК 0,05) – не допущен

Шоколад: свинец 2 (ПДК 1) – не допущен

Молоко: свинец 0,1 (ПДК 0,05) – не допущено

Овощи свежие: свинец 0,3 (ПДК 0,5), кадмий 0,01 (ПДК 0,03), мышьяк 0,1 ((ПДК 0,2), ртуть 0,01 (ПДК 0,02), медь 4 (ПДК 5), цинк 8 (ПДК 10) – соответствует нормам

Чай: свинец 8 (ПДК 10), кадмий 3 (ПДК 1) – не допущен

Мысо: свинец 0,3 (ПДК 0,5), кадмий 0,04 (ПДК 0,05), мышьяк 0,08 ((ПДК 0,1), ртуть 0,02 (ПДК 0,03), медь 3 (ПДК 5), цинк 50 (ПДК 70) – соответствует нормам

Колбаса вареная: свинец 0,7 (ПДК 0,5) – не допущена

Почки: свинец 2 (ПДК 1) - не допущены.

Таблица 2 - Предельно-допустимые концентрации тяжелых металлов в продовольственном сырье и продуктах, мг/кг

Пищевые продукты	Свинец	Кадмий	Мышьяк	Ртуть	Медь	Цинк
<i>Хлебобулочные и кондитерские изделия</i>						
Зерновые	0,5	0,1	0,2	0,03	10	50
Зернобобовые	0,5	0,1	0,3	0,02	10	50
Крупы	0,5	0,1	0,2	0,03	10	50
Мука, кондитерские изделия	0,5	0,1	0,2	0,02	10	50
Хлеб	0,3	0,05	0,1	0,01	5	25
Бараночные и сухарные изделия	0,5	0,1	0,2	0,02	10	30
Отруби пшеничные	1	0,1	0,2	0,03	20	130
Соль поваренная	2	0,1	1	0,01	3	10
Крахмал	0,5	0,1	0,1	0,02	10	30
Сахар-песок	1	0,05	0,5	0,01	1	3
Пектин	1	0,1	0,5	0,1	10	30
Желатин	2	0,03	1	0,05	15	100
Орехи (ядро)	0,5	0,1	0,3	0,03	20	50
Конфеты	1	0,1	0,5	0,01	15	30
Какао-порошок и шоколад	1	0,5	1	0,1	50	70
Печенье	0,5	0,1	0,3	0,02	10	30
<i>Молочные изделия</i>						
Молоко, кисломолочные изделия	0,05	0,03	0,05	0,05	1	5
Молоко консервированное	0,3	0,1	0,15	0,015	3	15
Молоко сухое	0,05	0,03	0,05	0,005	1	5
Сыры, творог	0,3	0,2	0,2	0,03	4	50
Масло сливочное, жиры животные	0,1	0,03	0,1	0,03	0,5	5
Казеин	0,3	0,2			4	50
<i>Растительные продукты</i>						
Масло растительное	0,1	0,05	0,1	0,05	1	5
Маргарин и кулинарные жиры	0,1	0,05	0,1	0,05	5	10
Овощи свежие	0,5	0,03	0,2	0,02	5	10
Фрукты, ягоды	0,4	0,03	0,2	0,02	10	10
Грибы	0,5	0,1	0,5	0,05		20
Чай	10	1	1	0,1	100	10
Консервы овощные в стеклянной таре	0,5	0,03	0,2	0,02	5	10
Консервы овощные в металлической таре	1	0,05	0,2	0,02	5	10
Консервы фруктовые, ягодные и соки в стеклянной таре	0,4	0,03	0,2	0,02	5	10
Консервы фруктовые, ягодные и соки в металлической таре	1	0,05	0,2	0,02	5	10
Овощи сушеные	0,5	0,03	0,2	0,02	5	10

Продолжение таблицы 2

Фрукты и ягоды сушеные	0,4	0,03	0,2	0,02	5	10
Специи и пряности	5	0,2	5			
<i>Мясные продукты</i>						
Мясо и птица (свежие и мороженые)	0,5	0,05	0,1	0,03	5	70
Колбасы вареные	0,5	0,05	0,1	0,03	5	70
Консервы из мяса и птицы в стеклянной, алюминиевой и цельнотянутой жестяной таре	0,5	0,05	0,1	0,03	5	70
Консервы из мяса и птицы в сборной жестяной таре	2	0,1	0,1	0,03	5	70
Почки и продукты их переработки	1	1	1	0,2	20	100
Яйца	0,3	0,01	0,1	0,02	3	50
Яичный порошок	3	0,1	0,5	0,1	15	200
<i>Рыбные продукты</i>						
Рыба свежая и мороженая пресноводная:						
Хищная	1	0,2	1	0,6	10	40
Нехищная	1	0,2	1	0,3	10	40
Рыба свежая и мороженая морская	1	0,2	5	0,4	10	40

### Задача 6.

Определить моду дискретного ряда:

X	20	22	24	26	28	30	32
n, шт	8	26	42	26	10	23	42

**Ответ:** Модой для дискретного ряда является варианта, обладающая наибольшей частотой. Следовательно, мода равна 24 и 32.

### Задача 7.

Определить моду дискретного ряда:

X	20	22	24	26	28	30	32
n, шт	39	9	23	49	28	12	7

**Ответ:** Модой для дискретного ряда является варианта, обладающая наибольшей частотой. Следовательно, мода равна 26.

### Задача 8.

Определить моду дискретного ряда:

X	20	22	24	26	28	30	32
n, шт	36	15	12	10	47	47	42

**Ответ:** Модой для дискретного ряда является варианта, обладающая наибольшей частотой. Следовательно, мода равна 28 и 30.

#### 4) темы эссе:

##### Тема 1.

Что такое «репрезентативная» проба воды? В чем сущность «разового» и «серийного» отбора проб воды?

##### Примерный ответ:

Репрезентативными (или представительными) называются пробы, в которых содержание определяемых ингредиентов не изменяется при отборе проб, их хранении и транспортировке к месту анализа.

При разовом отборе пробу берут один раз в определенном месте и рассматривают результат одного анализа. Это способ применяется редко, например, применяется для первичной оценки качества воды в полевых условиях.

В большинстве случаев применяют серийный отбор проб, при котором каждая проба отбирается в определенной временной (сутки, месяц) или зональной последовательности (с поверхности, с глубины или с придонных слоев водоема). Этот способ используется для определения изменения содержания компонентов, получают статистические данные и по их результатам оценивают как изменилось качество вод.

##### Тема 2.

Раскройте особенности отбора проб водопроводной воды?

##### Примерный ответ:

Спустить водопроводную воду в течение 10-15 мин., чтобы обновить воду от возможных загрязнений.

Вода должна медленно течь (толщина струи около 0,5 см), чтобы не насыщаться кислородом.

Пробоотборник наполнить доверху, чтобы не было воздушной пробки.

##### Тема 3.

Для каких целей обычно используют *экспрессные методы* анализа объектов окружающей среды? Перечислите достоинства и недостатки *полевых* методов анализа?

##### Примерный ответ:

Экспрессные методы используют в полевых условиях, чтобы дать предварительную оценку экологического состояния исследуемой среды.

Достоинства полевых методов анализа:

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.

Недостатки: менее точные, погрешность методов до 25%:

##### Тема 4.

Мероприятия по охране атмосферного воздуха.

##### Примерный ответ:

Санитарная охрана атмосферного воздуха - это комплекс законодательных, научных, технологических, технических и планировочных мероприятий, направленных на сохранение, улучшение, восстановление состояния атмосферного воздуха и предупреждение вредного влияния атмосферных загрязнений на здоровье и санитарно-бытовые условия проживания населения.

Законодательные. Существует большое количество нормативных документов, регламентирующих охрану атмосферного воздуха. Административные:

- рациональное распределение транспортных потоков по их интенсивности, составу, времени и направлению движения;
- ограничение движения в пределах жилой зоны города большегрузного автотранспорта;
- наблюдение за состоянием дорожных покрытий и своевременностью их ремонта и уборки;
- система контроля технического состояния транспортных средств.

Технологические. Технологические мероприятия являются основными мероприятиями по охране атмосферного воздуха, так как только они позволяют снизить или полностью исключить выброс вредных веществ в атмосферу на месте их образования. Данные мероприятия непосредственно направлены на источник выбросов.

Санитарно-технические. Целью санитарно-технических мероприятий является извлечение или нейтрализация компонентов выбросов, находящихся в газообразной, жидкой или твердой форме, от организованных стационарных источников. Для этого используются различные газопылеулавливающие установки.

## **Тема 5.**

Влияние загрязнителей атмосферного воздуха на состояние здоровья населения.

### **Примерный ответ:**

Реакция организма на воздействие атмосферных загрязнений будет зависеть от индивидуальных особенностей, возраста, пола, состояния здоровья, метеоусловий. Наиболее уязвимыми являются пожилые люди, дети, больные, люди, работающие во вредных производственных условиях, курильщики.

Все описанные случаи вредного действия атмосферных загрязнений на здоровье по времени проявления эффекта можно разделить на две основные группы: 1) острое действие, когда эффект наступает непосредственно за периодом повышения концентраций; 2) хроническое действие, являющееся результатом длительного резорбтивного влияния атмосферных загрязнений и выявляемое как эффект за какой-то период, необходимый для его проявления.

Острое воздействие. Острое воздействие загрязнения атмосферного воздуха проявляется только в особых ситуациях, связанных с неблагоприятными метеорологическими условиями или с аварией на предприятии - источнике загрязнения воздуха. Острое воздействие может сопровождаться повышением смертности от хронических заболеваний, общей заболеваемости, частоты обращаемости по поводу обострения хронических сердечно-сосудистых, легочных и аллергических заболеваний,

К группе загрязнителей, оказывающих хроническое действие вызывают проявление длительного влияния факторов окружающей среды малой интенсивности.

Хроническое воздействие загрязнений атмосферы является наиболее частым и неблагоприятным. Выделяют:

- раздражающее действие. Могут поражаться верхние дыхательные пути, легкие, слизистая оболочка, а также заболевания кожи;

- рефлекторные реакции. Загрязнение атмосферного воздуха может вызывать различные рефлекторные реакции (кашель, тошнота, головная боль), выраженность которых коррелирует с уровнем загрязнения воздуха.

- аллергенное действие. Возникают заболевания органов дыхания (бронхиальная астма, аллергический бронхит), кожи (аллергодерматозы), слизистой оболочки глаз (аллергический конъюнктивит).

А также канцерогенное, тератогенное и мутагенное действие.

Иногда проявляется общетоксическое действие, когда у человека повышается общая заболеваемость и уменьшается продолжительность жизни.

## **Тема 6.**

Процессы трансформации загрязняющих воздух веществ и их значение

### **Примерный ответ:**

Компоненты загрязнения атмосферного воздуха подвергаются за время пребывания в атмосфере изменениям за счет физических и химических процессов. Наиболее изученным является процесс образования в атмосфере городов фотохимического смога. Данный процесс происходит под воздействием на загрязненный городской воздух ультрафиолетового излучения Солнца, которое служит катализатором цепных химических реакций.

Для образования фотохимического смога необходимо, чтобы под влиянием кванта УФИ диоксид азота, постоянно присутствующий в воздухе современных городов, превратился в оксид азота и при этом образовался атом кислорода, который, вступая в реакцию с молекулярным кислородом воздуха, обуславливает образование озона. Часть образовавшегося озона расходуется вновь на окисление оксида азота. Регенерированный диоксид азота вновь может разлагаться под влиянием УФИ, продолжая цепь реакций. Остальной озон и часть атомарного кислорода взаимодействуют с углеводородами и другими органическими соединениями с образованием свободных радикалов, обладающие высокой реакционной способностью и по этой причине получившие название фотооксиданты. Они токсичны и обладают раздражающим свойством на слизистые оболочки органов зрения и обоняния, верхних дыхательных путей. Кроме того, они конденсируют атмосферную влагу, в результате чего образуется туман. Условиями, способствующими образованию фотохимического смога при высоком уровне загрязнения атмосферного воздуха органическими соединениями и оксидами азота, являются обилие солнечной радиации, температурные инверсии и малая скорость ветра.

## **Тема 7.**

Кратко охарактеризовать тропический воздух.

### **Примерный ответ:**

Морской тропический воздух (МТВ) - формируется в субтропических широтах Атлантического океана и в районе Средиземного моря. Поступает с юго-западными потоками со Средиземного и Черного морей.

Летом среднесуточная температура около 25°C, зимой +3+6°C.

Зимой погода в МТВ отличается большой однородностью: низкая слоистая облачность, морось, обширные туманы, густые дымки.

Летом высокое влагосодержание МТВ приводит в послеполуденные часы к ощущению «духоты». Во второй половине дня и в ночные часы характерно развитие конвективной облачности с ливнями, грозами и шквалами.

Континентальный тропический воздух (КТВ) - летом КТВ формируется над районами умеренных широт: юг Украины, Нижнее Поволжье, Казахстан, Монголия.

Летом - дневной максимум температуры в августе может значительно превышать 30° С.

Зимой в КТВ наблюдается слоистая облачность, морось, туманы, густые дымки, мгла.

Запыленность в КТВ выше, чем во всех других типах воздушных масс.

С вторжением КТВ со Средней Азии, над Россией, связаны суховеи.

## **Тема 8.**

Кратко охарактеризовать умеренный воздух.

### **Примерный ответ:**

Морской умеренный воздух (МУВ) - МУВ формируется в умеренных широтах ( $\varphi = 35-60^\circ$  с.ш.) Атлантики. При вторжении МУВ часто наблюдаются оттепели.

Среднесуточная температура в январе около 0°С, в июле + 15 ÷ +17°С.

Зимой характерна погода с туманами и морозящими осадками.

Летом типичными для МУВ являются ливни, грозы, иногда со шквалами.

Континентальный умеренный воздух (КУВ) - формируется над умеренными широтами Евразии. Для территории России является местной ВМ.

Среднесуточная температура в России для января минус 8°С, июля +20°С.

Зимой в КУВ наблюдается малооблачная морозная погода с пониженной видимостью до 4-10 км из-за мглы и дымки.

Летом характерна конвективная облачность, иногда с ливнями и грозами.

## **Тема 9.**

Кратко охарактеризовать арктический воздух.

### **Примерный ответ:**

Морской арктический воздух (МАВ) формируется над Гренландским, Норвежским морями и незамерзающей частью Баренцева моря.

Среднесуточная температура МАВ в июле составляет +10°С.

Зимой в районе Москвы минус 10°С.

Летом в МАВ наблюдаются: кучевая, кучево-дождевая облачность, ливневые осадки без гроз, сильный порывистый ветер.

Зимой над материком - низкая слоистая и слоисто-кучевая облачностью, иногда с выпадением слабого снега, дымка.

Континентальный Арктический воздух (КАВ) формируется в районе полуостровов Ямал и Таймыр и надо льдами Арктики. Поступает с северо-восточными потоками.

Среднесуточная температура в январе минус 20°С, в июле +8°С.

Зимой преобладает малооблачная морозная погода с низким температурами.

Летом характерны кучевые мощные облака, хорошая видимость, днем сильный порывистый ветер.

## **Тема 10.**

Что такое вариационный ряд? Приведите основные обозначения вариационного ряда.

### **Примерный ответ:**

Вариационный ряд - это числовые значения признака, представленные в ранговом порядке с соответствующими этим значениям частотами.

Основные обозначения вариационного ряда:

V — варианта, отдельное числовое выражение изучаемого признака;

$p$  — частота ("вес") варианты, число ее повторений в вариационном ряду;  
 $n$  — общее число наблюдений (т.е. сумма всех частот,  $n = \sum p$ );  
 $V_{\max}$  и  $V_{\min}$  — крайние варианты, ограничивающие вариационный ряд (лимиты ряда);  
 $A$  — амплитуда ряда, т.е. разность между максимальной и минимальной вариантами,  $A = V_{\max} - V_{\min}$ .

## **Тема 11.**

Назовите виды средних величин, дайте определения этих средних величин.

### **Примерный ответ:**

В статистике принято выделять следующие виды средних величин: мода ( $M_o$ ), медиана ( $M_e$ ) и средняя арифметическая ( $M$ ).

Мода – величина варьирующего признака, наиболее часто встречающаяся в совокупности. В вариационном ряду это варианта, имеющая наибольшую частоту встречаемости.

Медиана – варианта, делящая вариационный ряд на две равные половины. При нечетном числе наблюдений медианой является варианта, имеющая в вариационном ряду порядковый номер  $(n + 1)/2$ .

Средняя арифметическая величина ( $M$ ) – это обобщающая характеристика размера изучаемого признака. Она позволяет одним числом количественно охарактеризовать качественно однородную совокупность.

## **Тема 12.**

Что такое уровень статистической значимости?

### **Примерный ответ:**

Уровень значимости – это вероятность того, что мы сочли различия существенными, в то время как они на самом деле случайны.

Уровень значимости имеет дело с вероятностью.

Уровень значимости показывает степень достоверности выявленных различий между выборками, т.е. показывает, насколько мы можем доверять тому, что различия действительно есть.

1-й уровень значимости:  $p \leq 0,05$ .

Это 5%-ный уровень значимости. Вероятность того, что мы ошибочно сделали вывод о том, что различия достоверны, в то время как они недостоверны на самом деле, составляет до 5%.

Можно сказать, и по-другому: мы лишь на 95% уверены в том, что различия действительно достоверны. В данном случае можно написать и так:  $P > 0,95$ . Общий смысл критерия останется тем же.

**Код и наименование компетенции:** ОПК-4 Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики

**Период окончания формирования компетенции:** 3 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

- Б1.О.10 Нормативно-правовое обеспечение природоохранной деятельности (3 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### **Задание 1.**

Государственными природными заказниками являются территории (акватории)...

1. относящиеся к уникальным природным объектам и природным комплексам, имеющим реликтовое, научное, историческое, экологическое значение;
2. сохранения и изучения естественного хода природных процессов, отдельных видов и сообществ растений и животных, типичных и уникальных экологических систем;
3. **имеющие особое значение для сохранения и восстановления природных комплексов и их компонентов и поддержания экологического баланса;**
4. включающие природные комплексы и объекты, имеющие особую экологическую, эстетическую и историческую ценность, и предназначенные для использования в природоохранных, просветительских, научных и культурных целях.

### **Задание 2.**

Общественный экологический контроль осуществляется в целях ...

1. обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды;
2. **реализации прав каждого на благоприятную окружающую среду и предотвращения нарушения законодательства в области охраны окружающей среды;**
3. участия в законодательстве в области охраны окружающей среды;
4. обеспечения исполнения законодательства в области охраны окружающей среды.

### **Задание 3.**

Какая глава N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» посвящена природным объектам, находящиеся под особой охраной?

1. **IX глава**
2. X глава
3. VI глава
4. XI глава

#### **Задание 4.**

Право на приоритетное пользование животным миром распространяется на ...

1. общественные природоохранные объединения (организации);
2. всех граждан Российской Федерации;
3. **коренные малочисленные народы и этнические общности;**
4. юридические лица.

#### **Задание 5.**

Согласно N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» в целях охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, животных и других организмов учреждаются ...

1. **Красная книга Российской Федерации и красные книги субъектов Российской Федерации;**
2. Международная Красная книга МСОП;
3. государственные реестры редких и находящихся под угрозой исчезновения видов живых организмов;
4. черная книга Российской Федерации.

#### **Задание 6.**

Пребывание граждан на территории государственного природного заповедника...

1. ограничено;
2. запрещено;
3. **осуществляется при наличии разрешений;**
4. разрешено.

#### **Задание 7.**

В соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации использование, охрана, защита, воспроизводство леса осуществляется исходя из понятия о лесе как о (об) ...

1. едином природно-территориальном комплексе;
2. **экологической системе или природном ресурсе;**
3. совокупности лесной растительности, земли, животного мира и других компонентов;
4. природном ресурсе.

#### **Задание 8.**

В соответствии с ч.1 ст.9 Конституции Российской Федерации земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации ...

1. как основа устойчивого развития территории;
2. **как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории;**
3. как основа жизнедеятельности всех живых организмов, а также населения;
4. как основа взаимоотношений между обществом и природой.

#### **Задание 9.**

Исключительно к федеральной собственности отнесены...

1. природные ресурсы территориальных вод;
2. природные ресурсы континентального шельфа;
3. природные ресурсы исключительной экономической зоны;
4. **все ответы верны.**

### **Задание 10.**

Согласно N 2395-1-ФЗ «О Недрах» могут быть объявлены в установленном порядке геологическими заповедниками, заказниками либо памятниками природы или культуры...

1. меловые останцы и пещеры;
2. залежи драгоценных и редкоземельных металлов;
3. **редкие геологические обнажения, минералогические образования, палеонтологические объекты и другие участки недр, представляющие особую научную или культурную ценность;**
4. выходы четвертичных отложений и иных геологических эпох.

### **Задание 11.**

Согласно Лесному кодексу Российской Федерации леса подлежат охране ...

1. от пожаров и лесных вредителей;
2. от промышленного загрязнения и захламления лесов;
3. от рекреационной дигрессии;
4. **от пожаров, от загрязнения (в том числе радиоактивного и нефтяного) и от иного негативного воздействия, защите от вредных организмов.**

### **Задание 12.**

Земельный кодекс Российской Федерации устанавливает семь категорий земель по целевому назначению. К землям особо охраняемых территорий относятся земли...

1. **рекреационного назначения;**
2. лесные земли и нелесные земли;
3. сельскохозяйственные угодья;
4. земли для обеспечения космической деятельности.

### **Задание 13.**

Согласно ст. 43. N 52-ФЗ «О животном мире» добыча объектов животного мира, не отнесенных к охотничьим ресурсам и водным биологическим ресурсам...

1. допускается при наличии охотничьего билета;
2. **допускается только по разрешениям специально уполномоченных государственных органов по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды обитания;**
3. не допускается;
4. допускается должностными лицами природоохранных служб.

### **Задание 14.**

Согласно действующему законодательству РФ животный мир – это...

1. совокупность всех животных, обитающих на территории Российской Федерации;
2. совокупность диких и домашних животных, за исключением сельскохозяйственных;
3. совокупность диких животных, а также животных зоопарков, обитающих на территории России;
4. **совокупность живых организмов всех видов диких животных, постоянно или временно населяющих территорию Российской Федерации и находящихся в состоянии естественной свободы, а также относящих-**

ся к природным ресурсам континентального шельфа и исключительной экономической зоны Российской Федерации.

### **Задание 15.**

Граждане имеют право пребывать в лесах и для собственных нужд осуществлять заготовку и сбор дикорастущих плодов, ягод, орехов, грибов, других пригодных для употребления в пищу лесных ресурсов (пищевых лесных ресурсов), а также недревесных лесных ресурсов:

1. свободно, но платно;
2. **свободно и бесплатно;**
3. по разрешению и бесплатно;
4. ограниченно и бесплатно.

### **Задание 16.**

Государственный лесопатологический мониторинг является частью...

1. государственной экологической экспертизы;
2. нормирования в области охраны окружающей среды;
3. **государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды);**
4. государственного экологического надзора.

### **Задание 17.**

По действующему законодательству РФ в целях охраны земель собственники земельных участков, землепользователи, землевладельцы и арендаторы земельных участков...

1. **обязаны проводить мероприятия по защите земель от водной и ветровой эрозии, селей, подтопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения химическими веществами, в том числе радиоактивными, иными веществами и микроорганизмами, загрязнения отходами производства и потребления и другого негативного воздействия;**
2. обязаны не допускать загрязнения своего земельного участка;
3. обязаны провести межевание земельного участка;
4. не обязаны проводить мероприятия по воспроизводству плодородия земель сельскохозяйственного назначения.

### **Задание 18.**

Государственный кадастр особо охраняемых природных территорий включает в себя...

1. сведения о площади особо охраняемых природных территорий, местоположении и охраняемых видах;
2. систематизированный свод документированных сведений, получаемых в результате проведения государственного кадастрового учета земельных участков особо охраняемых природных территорий;
3. систематизированный свод документированных сведений о водных объектах, находящихся в федеральной собственности, собственности субъектов Российской Федерации;
4. **сведения о статусе этих территорий, об их географическом положении и границах, режиме особой охраны этих территорий, природопользователях, эколого-просветительской, научной, экономической, исторической и культурной ценности.**

## **Задание 19.**

Государственный мониторинг охотничьих ресурсов и среды их обитания представляет собой систему регулярных наблюдений за:

1. численностью диких животных;
2. **численностью охотничьих ресурсов и объемами их изъятия;**
3. численностью редких видов животных;
4. численностью биологических ресурсов с учетом их распространения.

## **Задание 20.**

Сохранение охотничьих ресурсов – это

1. методы и приемы, применяемые при осуществлении охоты, в том числе с использованием охотничьих сооружений, собак охотничьих пород, ловчих птиц;
2. отлов или отстрел охотничьих ресурсов;
3. **деятельность по поддержанию охотничьих ресурсов в состоянии, позволяющем обеспечить видовое разнообразие и сохранить их численность в пределах, необходимых для их расширенного воспроизводства;**
4. деятельность, связанная с поиском, отслеживанием, преследованием охотничьих ресурсов, их добычей, первичной переработкой и транспортировкой.

## **2) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:**

### **Задача 1.**

1. Акционерное общество «Заря» без положительного заключения экологической экспертизы произвело отсыпку грунта на территории природного парка, в результате чего был уничтожен плодородный слой почвы на площади около 0,5 га. Как следует квалифицировать данное правонарушение? Какая статья предусматривает максимальную ответственность за его совершение?

#### **Примерный ответ:**

На землях природных парков запрещается деятельность, не связанная с сохранением и изучением природных комплексов и объектов и не предусмотренная ФЗ и законами субъектов РФ (ч.3 ст.95 Земельного кодекса РФ от 25 октября 2001 года № 136-ФЗ). Ст.21 ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 года № 33-ФЗ устанавливает режим особой охраны территорий природных парков.

Согласно ч.5 ст.18 ФЗ «Об экологической экспертизе» от 23 ноября 1995 года № 174-ФЗ, положительное заключение государственной экологической экспертизы является одним из обязательных условий реализации объекта государственной экологической экспертизы.

Таким образом, действия АО «Заря» по отсыпке грунта являются незаконными, но состава преступления в действиях должностных лиц АО «Заря» нет, поэтому они влекут за собой административную ответственность, предусмотренную ст.8.6 Кодекса РФ об административных правонарушениях от 30 декабря 2001 года № 195-ФЗ, а именно за порчу земель.

### **Задача 2.**

ЗАО «Сахнефть» осуществляло хранение горюче-смазочных материалов на складах в районе деревни Выхино. В ночь на 26 мая 2006 г. произошла утечка нефте-

продуктов, вследствие чего живописные луга данного края превратились в огромное нефтяное пятно. Природоохранный прокурор подал исковое заявление к этой организации. Ответчик в суде отказывался удовлетворить иск, так как данные земли принадлежат местной администрации. Как пояснил представитель ЗАО «Сахнефть», хранение ГСМ производилось в соответствии с действующими нормативами и в попадании нефтепродуктов в землю их вины нет, а случившееся -- просто казус. Законны ли доводы ответчика? Каким может быть решение суда?

**Примерный ответ:**

Аргументация ответчика неубедительна. ЗАО «Сахнефть» было обязано осуществлять контроль за надлежащим хранением ГСМ и принимать все меры, препятствующие загрязнению земель.

Судом могут быть направлены соответствующие материалы в прокуратуру по поводу привлечения виновных лиц к уголовной или административной ответственности. В данной ситуации речь идет о возмещении вреда в гражданско-правовом порядке.

Согласно ст. 42 Земельного кодекса РФ от 25 октября 2001 г. собственники земельных участков и лица, не являющиеся собственниками земельных участков, обязаны использовать земельные участки в соответствии с их целевым назначением способами, которые не должны наносить вред окружающей среде, в том числе земле как природному объекту; осуществлять мероприятия по охране земель, лесов, водных объектов и других природных ресурсов, в том числе меры пожарной безопасности; не допускать загрязнение, истощение, деградацию, порчу, уничтожение земель и почв и иное негативное воздействие на земли и почвы.

В соответствии со ст. 76 Земельного кодекса РФ юридические лица, граждане обязаны возместить в полном объеме вред, причиненный в результате совершения ими земельных правонарушений.

Таким образом, суд должен иск удовлетворить и взыскать с ЗАО «Сахнефть» соответствующую компенсацию в целях возмещения вреда, причиненного загрязнением земель.

**Задача 3.**

Из-за аварии на предприятии «Химволокно» произошел сброс фенола в реку Сечь. Около 100 тыс. жителей города употребляли отравленную фенолом воду, в результате чего был причинен вред их здоровью. В интересах города и граждан прокурор Природоохранной прокуратуры предъявил иск в суд к предприятию «Химволокно». Вправе ли суд взыскать с предприятия «Химволокно» штраф в пользу граждан города в счет возмещения вреда, причиненного их здоровью?

**Примерный ответ:**

Согласно ст. 79 ФЗ от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», вред, причиненный здоровью и имуществу граждан негативным воздействием окружающей среды в результате хозяйственной и иной деятельности юридических и физических лиц, подлежит возмещению в полном объеме. Определение объема и размера возмещения вреда, причиненного здоровью и имуществу граждан в результате нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, осуществляется в соответствии с законодательством.

**Задача 4.**

Гражданин Петров на территории городского зоопарка поймал лебедя. При попытке вынести тушку убитой птицы был задержан охраной зоопарка. Является ли деяние Петрова экологическим правонарушением? Относятся ли животные, содер-

жащиеся в зоопарках, к объектам экологических правоотношений согласно действующему законодательству РФ?

**Примерный ответ:**

Согласно ст.1 ФЗ «О животном мире» от 24 апреля 1995 года № 52-ФЗ, животный мир представляет собой совокупность живых организмов всех видов диких животных, постоянно или временно населяющих территорию РФ и находящиеся в состоянии естественной свободы.

Следовательно, животные, находящиеся в зоопарке, в том числе и убитый лебедь, не являются объектами экологических правоотношений. Лебедь должен рассматриваться как имущество собственника зоопарка. Следовательно, гражданин Петров совершил кражу, т.е. преступление, а потому несет ответственность согласно Кодексу РФ об административных правонарушениях, Гражданскому кодексу РФ, Уголовному кодексу РФ.

**Задача 5.**

Гражданин Иванов, имея лицензию на отстрел кабана, обнаружил его на участке, где была разрешена охота. Во время преследования кабан забежал в заповедник. Иванов продолжал преследование, но отстрелить кабана ему не удалось. Разрешение на охоту в пределах заповедника у него отсутствовало. Оцените правомерность действий Иванова на разных стадиях охоты, подлежит ли он ответственности?

**Примерный ответ:**

Согласно п.1 ст.2 ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 года № 33-ФЗ, государственные природные заповедники относятся к особо охраняемым природным территориям. Данный федеральный закон в статье 9 устанавливает режим особой охраны территорий государственных природных заповедников.

Так, согласно п.1 ст.9 на территории государственного природного заповедника запрещается любая деятельность, противоречащая задачам государственного природного заповедника и режиму особой охраны его территории; п. 5 ст. 9 устанавливает, что пребывание на территории государственных природных заповедников граждан, не являющихся работниками данных заповедников, или должностных лиц, не являющихся сотрудниками органов, в ведении которых находятся данные заповедники, допускается только при наличии разрешений этих органов или дирекций государственных природных заповедников.

Согласно п.1 ст.31 ФЗ «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 24 июля 2009 года № 209-ФЗ, выдача разрешений физическому лицу на добычу охотничьих ресурсов может осуществляться:

- 1) в закрепленных охотничьих угодьях - юридическим лицом и индивидуальным предпринимателем, заключившими охотхозяйственные соглашения;
- 2) в общедоступных охотничьих угодьях - органом исполнительной власти субъекта РФ;
- 3) на особо охраняемых природных территориях - природоохранными учреждениями.

Исходя из понятия охоты, закрепленного в ФЗ «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов, преследование представляет собой деятельность по охоте.

Таким образом, до того, как кабан забежал на территорию заповедника, действия Иванова были законными. Однако, в силу отсутствия разрешения для охоты на территории заповедника Иванов совершил преступление: незаконная охота на особо охраняемой территории, предусмотренное ч.1 ст.258 Уголовного

кодекса РФ от 13 июня 1996 года № 53-ФЗ. Следовательно, Иванов должен быть привлечен к уголовной ответственности.

### **Задача 6.**

Гражданин Сидоров был задержан при добыче рыбы на месте нереста. Он использовал электроудочку. Относится ли данное деяние к экологическим правонарушениям? Какой вид ответственности предусмотрен?

#### **Примерный ответ:**

Гражданин Сидоров совершил экологическое правонарушение. Ст.40 ФЗ «О животном мире» от 24 апреля 1995 года № 52-ФЗ обязывает пользователей животным миром осуществлять только разрешенные виды пользования животным миром; соблюдать установленными правилами, нормативы и сроки пользования животным миром; применять при использовании животным миром гуманные способы. Ст. 256 Уголовного кодекса РФ признает незаконной добычу рыбы в местах нереста или на миграционных путях к ним. Наказывается штрафом в размере от трехсот тысяч до пятисот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от двух до трех лет, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо лишением свободы на тот же срок.

### **Задача 7.**

Горнодобывающее предприятие АО «Ураган» при добыче полезных ископаемых загрязняло подземные воды. Это происходило по причине несоблюдения требований водопользования главным инженером. Какой вид ответственности предусмотрен за данное правонарушение?

#### **Примерный ответ:**

Ст.68 Водного кодекса РФ от 3 июня 2006 года № 74-ФЗ устанавливает, что лица, виновные в нарушении водного законодательства, несут административную и уголовную ответственность. Более того, привлечение к ответственности не освобождает виновных лиц от обязанности устранить допущенное нарушение и возместить причиненный ими вред.

В данном случае ответственность юридическое лицо АО «Ураган» в целом нести не будет, ее понесет только то должностное лицо юридического лица, которое было ответственно за данную сферу деятельности. Таким образом, согласно ст.250 Уголовного кодекса РФ от 13 июня 1996 года № 63-ФЗ главный инженер допустил загрязнение подземных вод. Может быть наказан штрафом в размере до восьмидесяти тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до шести месяцев, либо лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до пяти лет, либо обязательными работами на срок до трехсот шестидесяти часов, либо исправительными работами на срок до одного года, либо арестом на срок до трех месяцев.

### **Задача 8.**

Гражданин Орлов приобрел в частную собственность за чертой поселений земельный участок сельскохозяйственного назначения. На участке Орлов вырубил дикорастущие деревья и кустарники, так как они мешали целевому использованию земли. Со стороны Лесхоза был предъявлен иск о взыскании с Орлова стоимости незаконно вырубленных растений. Входит ли древесно-кустарниковая рас-

тительность на участке Орлова в лесной фонд РФ? Правомерны ли действия Лесхоза?

**Примерный ответ:**

Земельный кодекс РФ от 25 октября 2001 года № 136-ФЗ выделяет отдельно земли лесного фонда (ст.101) и земли сельскохозяйственного назначения (ст.77) как различные категории земель.

Таким образом, древесно-кустарниковая растительность на земельном участке Орлова, входящего в состав земель сельскохозяйственного назначения, к лесному фонду РФ не относится.

Согласно п.2 и п.3 ст. 261 Гражданского кодекса РФ от 30 ноября 1994 года № 51-ФЗ, право собственности на земельный участок распространяется, в том числе на находящиеся на нем растения, и собственник земельного участка вправе использовать по своему усмотрению все, что находится над и под поверхностью этого участка, если иное не предусмотрено законами о недрах, воздушном пространстве и не нарушает прав других лиц.

Согласно п.2 и п.3 ст.209 ГК РФ собственник вправе по своему усмотрению совершать в отношении принадлежащего ему имущества любые действия, не противоречащие законодательству и не нарушающие права и законные интересы других лиц, правомочия собственника в отношении природных ресурсов осуществляются свободно, если это не наносит ущерба окружающей среде и не нарушает прав и законных интересов третьих лиц.

Таким образом, право собственности Орлова распространяется на древесно-кустарниковую растительность, находящуюся в пределах земельного участка, находящегося в его собственности, а действия Лесхоза являются неправомерными.

**Задача 9.**

Гражданин Петров приобрел дом в деревне Еманча и занялся выращиванием овощных культур. Он не мог нарадоваться на огромные вкусные овощи, выросшие на его участке. Но когда услышал от соседей, что огромные размеры овощей могут быть следствием воздействия радиации, обеспокоился и обратился в территориальные органы экологического контроля за информацией о состоянии окружающей среды в местности, где он проживает. Однако интересующую информацию ему предоставить отказались. Правомерно ли действие органов государственной власти?

**Примерный ответ:**

Согласно ст.42 Конституции РФ и ч.1 ст.11 ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 года № 7-ФЗ, каждый имеет право на благоприятную окружающую среду и достоверную информацию о ее состоянии.

Согласно ч.2 ст.11 этого же закона граждане имеют право направлять обращения в органы государственной власти РФ, органы государственной власти субъектов РФ, органы местного самоуправления, иные организации и должностным лицам о получении своевременной, полной и достоверной информации о состоянии окружающей среды в местах своего проживания, мерах по ее охране.

Таким образом, территориальные органы экологического контроля, не предоставившие информацию заинтересованному лицу, поступили неправомерно.

Имеет место быть административное правонарушение, предусмотренное ст.8.5 Кодекса РФ об административных правонарушениях от 30 декабря 2001 года № 195-ФЗ, а именно сокрытие полной и достоверной информации о радиационной обстановке.

### **Задача 10.**

Гражданин Матвеев во время пикника в лесу облил бензином муравейник и поджег его. Совершено ли экологическое правонарушение?

#### **примерный ответ:**

Согласно ч.1 ст.11 Лесного кодекса РФ от 4 декабря 2006 года № 200-ФЗ, граждане имеют право свободно и бесплатно пребывать в лесах, иными словами устанавливается право общего лесопользования.

При этом ч.2 этой же статьи возлагает на граждан обязанность по соблюдению правил пожарной безопасности в лесах, а также соблюдению правил санитарной безопасности в лесах, правил лесовосстановления и правил ухода за лесами.

Так как гражданин Матвеев данные правила не соблюдал, то согласно ч.1 ст.8.32 Кодекса РФ об административных правонарушениях от 30 декабря 2001 года № 195-ФЗ, им было совершено административное правонарушение, а именно нарушение правил пожарной безопасности в лесах, которое влечет предупреждение или наложение административного штрафа на граждан в размере от пятнадцати тысяч до тридцати тысяч рублей.

А также Захаровым было совершено административное правонарушение, предусмотренное ст.8.29 КоАП РФ - уничтожение мест обитания животных, влекущее предупреждение или наложение административного штрафа в размере от трехсот до пятисот рублей.

Согласно ст.100 Лесного кодекса РФ лица, причинившие вред лесам, возмещают его добровольно или в судебном порядке.

### **Задача 11.**

Гражданин Соколов въехал на территорию сосновых лесопосадок (культур) на автомобиле, где вымыл его и натер полировальным средством. Затем он поджег тряпки, которыми производил полировку, а также мусор из багажника автомобиля, и, не дождавшись, пока костер догорит, стал выезжать из лесопосадок, но был остановлен работниками полиции. Какое правонарушение совершено Соколовым? Какое наказание грозило Соколову в случае возгорания леса?

#### **Примерный ответ:**

Гражданин Соколов совершил экологическое правонарушение, квалифицируемое по КоАП РФ ст. 8.32 Нарушение правил пожарной безопасности в лесах. В соответствии с этой статьей влечет предупреждение или наложение административного штрафа на граждан в размере от пятнадцати тысяч до тридцати тысяч рублей.

П. 4. Ст. 8.32 Нарушение правил пожарной безопасности, повлекшее возникновение лесного пожара без причинения тяжкого вреда здоровью человека, если эти действия (бездействие) не содержат признаков уголовно наказуемого деяния влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пятидесяти тысяч до шестидесяти тысяч рублей. Возможно и привлечение к уголовной ответственности согласно Уголовному кодексу РФ ст. 261 Уничтожение или повреждение лесных насаждений.

### **Задача 12.**

Группа туристов остановилась на ночлег в лесу. Для сооружения шалаша и разведения костра один из них срубил три березы, в результате чего были повреждены другие деревья и кустарники. Определите вид ответственности за совершенные действия туриста.

**Примерный ответ:**

Имеет место экологическое правонарушение. Административная или уголовная в зависимости от причиненного размера.

Согласно КоАП РФ ст. 8.28. Незаконная рубка, повреждение лесных насаждений или самовольное выкапывание в лесах деревьев, кустарников, лиан влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех тысяч до четырех тысяч рублей.

Согласно ст. 260 УК РФ 1. Незаконная рубка, а равно повреждение до степени прекращения роста лесных насаждений или не отнесенных к лесным насаждениям деревьев, кустарников, лиан, если эти деяния совершены в значительном размере наказываются штрафом в размере до пятисот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до трех лет, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо принудительными работами на срок до двух лет со штрафом в размере от ста тысяч до двухсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от одного года до восемнадцати месяцев или без такового, либо лишением свободы на срок до двух лет со штрафом в размере от ста тысяч до двухсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от одного года до восемнадцати месяцев или без такового.

Согласно ст. 77 ФЗ «Об охране окружающей среды» физические лица, причинившие вред окружающей среде в результате ее загрязнения, истощения, порчи, уничтожения, нерационального использования природных ресурсов, деградации и разрушения естественных экологических систем, природных комплексов и природных ландшафтов и иного нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обязаны возместить его в полном объеме в соответствии с законодательством.

**Задача 13.**

Гражданин Носков при строительстве своего дачного участка вывозил с близлежащего поля плодородную землю на свой участок. Правомерны ли действия Носкова?

**Примерный ответ:**

Имеет место экологическое правонарушение. Предусмотрена административная ответственность за порчу земель. Согласно КоАП РФ Ст. 8.6. Самовольное снятие или перемещение плодородного слоя почвы влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи до трех тысяч рублей.

Согласно ст. 77 ФЗ «Об охране окружающей среды» физические лица, причинившие вред окружающей среде в результате ее загрязнения, истощения, порчи, уничтожения, нерационального использования природных ресурсов, деградации и разрушения естественных экологических систем, природных комплексов и природных ландшафтов и иного нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обязаны возместить его в полном объеме в соответствии с законодательством.

**Задача 14.**

Гражданин Петров нанял бригаду рабочих, которые для укладки тротуарной плитки перед коттеджем Смирнова осуществили снятие плодородного слоя почвы на территории ООПТ без разрешительной документации. Решите вопрос об ответственности.

**Примерный ответ:**

В данном случае имеет место быть состав преступления, предусмотренный ст.262 Уголовного кодекса РФ от 13 июня 1996 года № 63-ФЗ, а именно нарушение режима особо охраняемых природных территорий и природных объектов. Наказывается штрафом в размере до двухсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до восемнадцати месяцев, либо лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет.

Также имела место быть порча земли. В зависимости от последствий, причиненных в результате совершения этих действий, это деяние можно квалифицировать либо по ст.254 Уголовного кодекса РФ, либо ст.8.6 Кодекса РФ об административных правонарушениях от 30 декабря 2001 года № 195-ФЗ.

Помимо этого, рабочие обязаны устранить допущенное им нарушение и возместить причиненный вред, согласно ст.77 ФЗ «Об охране окружающей среды».

### **Задача 15.**

Автотурист Петров во время остановки на лесной дороге увидел камышового кота, охота на которого полностью запрещена, т.к. вид относится к краснокнижным. Не будучи охотником и не зная этого обстоятельства, он поймал кота и хотел взять его с собой, но был задержан егерем. Подлежат ли ответственности действия Петрова?

**Примерный ответ:**

Предусмотрена административная ответственность. Согласно КоАП РФ Ст. 8.35. Уничтожение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных или растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации либо охраняемых международными договорами, а равно действия (бездействие), которые могут привести к гибели, сокращению численности либо нарушению среды обитания этих животных или к гибели таких растений, либо добыча, хранение, перевозка, сбор, содержание, приобретение, продажа либо пересылка указанных животных или растений, их продуктов, частей либо дериватов без надлежащего на то разрешения или с нарушением условий, предусмотренных разрешением, либо с нарушением иного установленного порядка, если эти действия не содержат уголовно наказуемого деяния влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двух тысяч пятисот до пяти тысяч рублей с конфискацией орудий добычи животных или растений, а также самих животных или растений, их продуктов, частей либо дериватов или без таковой; на должностных лиц - от пятнадцати тысяч до двадцати тысяч рублей с конфискацией орудий добычи животных или растений, а также самих животных или растений, их продуктов, частей либо дериватов или без таковой.

### **Задача 16.**

Директор предприятия принял решение о перевозке опасных отходов с нарушением установленных для таких случаев правил. При транспортировке произошла авария и опасные отходы попали в окружающую среду, вызвав массовую гибель животных в зоне заражения. Как следует квалифицировать данное деяние?

**Примерный ответ:**

Имело место нарушение правил обращения экологически опасных веществ и отходов (ч. 2 ст 247 УК РФ). Наказываются штрафом в размере от ста тысяч до

трехсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от одного года до двух лет, либо принудительными работами на срок до пяти лет, либо лишением свободы на тот же срок.

### **Задача 17.**

Работником лесной охраны был задержан гражданин Жирнов во время выгрузки им из автомобиля бытового мусора в лесопарковом зеленом поясе. По факту правонарушения был составлен акт. Какая предусмотрена ответственность за данной правонарушение?

#### **Примерный ответ:**

Предусмотрена административная ответственность согласно ч.3 ст. 8.31 КоАП РФ. Влечет наложение административного штрафа на граждан в размере пяти тысяч рублей.

### **Задача 18.**

Учительница младших классов в один из сентябрьских дней привела учеников руководимого ею класса на территорию государственного заповедника с целью ознакомления их с флорой края. Инспектор охраны заповедника, обнаружив группу школьников, предложил учительнице немедленно собрать их, чтобы объяснить правила поведения на территории заповедника. Учительнице и детям он сказал, что весь животный и растительный мир заповедника находится под охраной и посещение заповедника допускается только с разрешения его дирекции и взимается плата за посещение. Действительно ли посещение заповедника не является свободным?

#### **Примерный ответ:**

Согласно ст. 9 N 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» пребывание на территориях государственных природных заповедников физических лиц, не являющихся работниками федеральных государственных бюджетных учреждений, осуществляющих управление государственными природными заповедниками, должностными лицами федерального органа исполнительной власти, в ведении которого находятся государственные природные заповедники, допускается только при наличии разрешения федеральных государственных бюджетных учреждений, осуществляющих управление государственными природными заповедниками, или федерального органа исполнительной власти, в ведении которого находятся государственные природные заповедники. За посещение физическими лицами территорий государственных природных заповедников в целях познавательного туризма федеральными государственными бюджетными учреждениями, осуществляющими управление государственными природными заповедниками, взимается плата.

### **Задача 19.**

Из-за аварии на предприятии «Химпром» произошел сброс фенола в реку. В течение недели около 150 тыс. жителей города употребляли отравленную фенолом воду, чем был нанесен вред их здоровью. В интересах города и граждан прокурор предъявил иск предприятию «Химпром». Какой вид отнесенности предусмотрен за данное экологическое преступление?

#### **Примерный ответ:**

При причинении вреда здоровью человека от загрязнения вод предусмотрена уголовная ответственность. Согласно ч. 2 ст.250 УК РФ загрязнения вод, повлекшие причинение вреда здоровью человека, наказываются штрафом в размере до двухсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до восемнадцати месяцев, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо принудительными работами на срок до двух лет, либо лишением свободы на тот же срок.

### **Задача 20.**

Гражданин Иванов собирал грибы в лиственничном лесу. Набрав полную корзину маслят, он отправился домой. При этом ограничений на сбор грибов в данном районе нету. На опушке леса он был остановлен лесником, который пригрозил ему штрафом и изъятием грибов. Совершил ли Иванов экологическое правонарушение?

#### **Примерный ответ:**

Согласно Ст. 11 Лесного кодекса РФ граждане имеют право свободно и бесплатно пребывать в лесах и для собственных нужд осуществлять заготовку и сбор дикорастущих плодов, ягод, орехов, грибов, других пригодных для употребления в пищу лесных ресурсов (пищевых лесных ресурсов), а также недревесных лесных ресурсов. Следовательно, если гражданин собрал грибы для собственных нужд и не установлены ограничения на заготовку гражданами пищевых лесных ресурсов для собственных нужд согласно ст. 27 настоящего Кодекса, то ему не грозит никакая ответственность.

**Код и наименование компетенции:** ОПК-5 Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

**Период окончания формирования компетенции:** 3 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

- Б1.О.08 Статистические методы и компьютерные технологии в экологии и природопользовании (2 семестр)
- Б1.О.11 Геоинформационное обеспечение природоохранной деятельности (3 семестр)

– Практики:

- Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы (2 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):

### **Задание 1.**

Требуется вычислить средний стаж деятельности работников фирмы. Какую формулу Вы примените?

1. **средняя арифметическая;**
2. средняя арифметическая взвешенная;
3. средняя гармоническая.

### **Задание 2.**

Средняя геометрическая - это:

1. **корень из произведения индивидуальных показателей;**
2. произведение корней из индивидуальных показателей;
3. средняя из значений.

### **Задание 3.**

По какой формуле производится вычисление средней величины в интервальном ряду?

1. **средняя арифметическая взвешенная;**
2. средняя гармоническая взвешенная;
3. средняя из значений.

### **Задание 4.**

Значения признака, повторяющиеся с наибольшей частотой, называется

1. **модой;**
2. медианой
3. эксцесс.

### **Задание 5.**

Медиана в ряду распределения с четным числом членов ряда равна

1. полусумме двух крайних членов;
2. **полусумме двух срединных членов.**
3. сумме значений.

### **Задание 6.**

В северном полушарии области пониженного давления с поднимающимися и движущимися против часовой стрелки воздушными массами характерны для:

1. антициклона;
2. **циклона;**
3. гребня;
4. седловины.

### **Задание 7.**

Высота нижней границы, каких форм облаков превышает 6 км

1. **перисто-слоистые;**
2. высоко-слоистые;
3. слоистые;
4. слоисто-дождевые.

### **Задание 8.**

Укажите ветры, имеющие сезонный ход:

1. **муссон;**
2. бриз;
3. пассаты;
4. западно-восточный перенос.

### **Задание 9.**

Чтобы исключить влияние рельефа, давление приводят к уровню моря с помощью:

1. барического градиента;
2. **барической ступени;**
3. барокамеры;
4. изобары.

### **Задание 10.**

Как называется явление, когда температура воздуха с высотой растёт:

1. адвекция;
2. **инверсия;**
3. стратосфера;
4. адиабата.

### **Задание 11.**

Расширение озоновых дыр приводит к ...

1. повышению температуры воздуха, частому появлению туманов;
2. **усилению ультрафиолетового излучения;**
3. понижению температуры и повышению влажности воздуха;
4. уменьшению прозрачности атмосферы и снижению интенсивности фотосинтеза.

### **Задание 12.**

Кислотные дожди — результат...

1. увеличения уровня мирового океана;
2. увеличения добычи железной руды;
3. увеличения населения Земли;
4. **увеличения промышленных выбросов.**

### **Задание 13.**

Внесение в почву удобрений сопровождается загрязнением среды обитания растений при...

1. внесении удобрений осенью;
2. внесении удобрений ранней весной;
3. неправильной обработке почвы;
4. **нарушении норм и сроков внесения удобрений.**

### **Задание 14.**

Уменьшению загрязнения атмосферы, воды, почвы промышленными отходами способствует...

1. использование полиэтиленовой упаковки для бытовых отходов;
2. охлаждение промышленных вод на предприятиях с высокой теплоотдачей;
3. установка высоких труб на промышленных предприятиях;
4. **использование малоотходных и безотходных технологий.**

### **Задание 15.**

Попадание в водоёмы органических веществ со сточными водами с животноводческих ферм может непосредственно привести к увеличению численности популяций...

1. **гетеротрофных бактерий;**
2. ракообразных;
3. цветковых растений;
4. многоклеточных водорослей;
5. **одноклеточных водорослей;**
6. **бактерий-редуцентов.**

### **Задание 16.**

Какая из программ не относится к ГИС?

1. ArcGIS;
2. **CorelDRAW;**
3. QGIS;
4. MapInfo.

### **Задание 17.**

Какая из программ является открытой и бесплатной ГИС?

1. ArcGIS;
2. CorelDRAW;
3. **QGIS;**
4. MapInfo.

### **Задание 18.**

Выберите наиболее верное завершение предложения: «При использовании векторной модели данных в ГИС объекты реального мира будут отображены с помощью...»:

1. пикселей;
2. **точек, линий и полигонов;**
3. графов;
4. условных обозначений.

### **Задание 19.**

Выберите наиболее верное завершение предложения: «При использовании растровой модели данных в ГИС объекты реального мира будут отображены с помощью...»:

1. **пикселей;**
2. точек, линий и полигонов;
3. графов;
4. условных обозначений.

### **Задание 20.**

Какая операция ГИС-анализа позволяет смоделировать санитарно-защитные или водоохранные зоны?

1. полигоны Вороного;
2. интерполяция TIN;
3. географически взвешенная регрессия;
4. **построение буфера.**

## **2) расчетные задачи:**

### **Задача 1.**

*Условие и задание:* Какая температура воздуха будет на высоте 300 м горы, если у подножья она составляет  $14,5^{\circ}\text{C}$ , а вертикальный градиент температуры воздуха равен  $\gamma = -0,6^{\circ}\text{C}/100\text{ м}$ .

**Решение и ответ:**

Т.к. на каждые 100 метров высоты, температура понижается на  $0,6^{\circ}\text{C}$ , то на высоте 300 м горы она уменьшится на  $0,65 \cdot 3 = 1,8^{\circ}\text{C}$  и составит  $14,5 - 1,8 = 12,7^{\circ}\text{C}$

### **Задача 2.**

*Условие и задание:* Какая температура воздуха будет на высоте 500 м горы, если у подножья она составляет  $-10,5^{\circ}\text{C}$ , а вертикальный градиент температуры воздуха равен  $\gamma = -0,5^{\circ}\text{C}/100\text{ м}$ .

**Решение и ответ:**

Т.к. на каждые 100 метров высоты температура понижается на  $0,5^{\circ}\text{C}$ , то на высоте 500 м горы она уменьшится на  $0,5 \cdot 5 = 2,5^{\circ}\text{C}$  и составит:  $-10,5 - 2,5 = -13,0^{\circ}\text{C}$

### **Задача 3.**

*Условие и задание:* Какая температура воздуха будет на высоте 1000 м горы, если у подножья она составляет  $10,5^{\circ}\text{C}$ , а вертикальный градиент температуры воздуха равен  $\gamma = -0,45^{\circ}\text{C}/100\text{ м}$ .

**Решение и ответ:**

Т.к. на каждые 100 метров высоты температура понижается на  $0,45^{\circ}\text{C}$ , то на высоте 1000 м горы она уменьшится на  $0,45 \cdot 10 = 4,5^{\circ}\text{C}$  и составит  $10,5 - 4,5 = 6,0^{\circ}\text{C}$

#### Задача 4.

*Условие и задание:* При работе двигателя внутреннего сгорания на холостом ходу в воздух выбрасывается 80 мг СО ежеминутно. Найти концентрацию СО в гараже площадью 6 м<sup>2</sup> и высотой 2 м спустя 5 минут с начала работы двигателя в указанном режиме. Концентрацию выразите в г/л, моль/л, % об., % масс, мольных долях. Сравните полученные величины с ПДК в производственных помещениях 0,03 мг/л, концентрацией СО в табачном дыме 0,5-1 % об.

#### Решение и ответ:

$$V (\text{гараж}) = 6 \cdot 2 = 12 \text{ м}^3 = 12\,000 \text{ л.}$$

$$\text{СО за 5 минут выделится} = 0,4 \text{ г} = 400 \text{ мг.}$$

$$M (\text{СО}) = 28 \text{ г/моль.}$$

$$n (\text{СО}) = 0,4/28 = 0,0142857 \text{ моль.}$$

$$\text{Массовая концентрация СО} = 400 \text{ мг} / 12000 \text{ л} = 0,033 \text{ мг/л} = 0,000033 \text{ г/л} = 0,000000033 \text{ г/см}^3.$$

Сравнение с ПДК:  $0,033 / 0,03 = 1,1$  ПДК для производственного помещения (т.е. превышает).

$$\text{Молярная концентрация СО} = 0,0142857 / 12000 = 0,0000012 \text{ моль/л.}$$

$$\text{Объемная доля СО: } V = 0,0142857 \cdot 22,4 \text{ г/моль} = 0,32428539 \text{ л.}$$

$$\phi(\text{СО}) = 0,32428539 / 12000 = 0,000027 = 2,7 \cdot 10^{-3} \text{ \%}.$$

$$\text{Массовая доля: } \omega = (m_{\text{в-ва}} / m_{\text{смеси}}) \cdot 100\% .$$

$$m_{\text{смеси}} = \rho V M, \rho_{\text{вздх}} = 1,29 \text{ кг/м}^3, \text{ тогда } m_{\text{вздх}} = 1,29 \cdot 12 \cdot 29 = 448,92 \text{ кг} = 448920 \text{ г.}$$

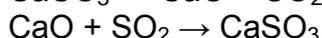
$$\omega = 0,4 / 448920 \cdot 100\% = 0,000089 \text{ \%} = 8,9 \cdot 10^{-5} \text{ \%}.$$

$$\text{Мольные доли СО} = 0,0142857 \text{ моль} / (12000 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль}) = 0,27 \cdot 10^{-6} \text{ долей} = 0,0027 \text{ \%}.$$

Ответ: 0,000033 г/л, 0,0000012 моль/л,  $2,7 \cdot 10^{-3}$  % об.,  $8,9 \cdot 10^{-5}$  % масс.,  $0,27 \cdot 10^{-6}$  мольных долей.

#### Задача 5.

*Условие:* Один из способов удаления SO<sub>2</sub> из продуктов сгорания топливам основан на реакции поглощения его негашеной известью:

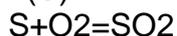


*Задание:* Сколько карбоната кальция потребуется для улавливания SO<sub>2</sub>, образующегося при сгорании 1 т нефти, если массовая доля серы в ней составляет 1,7%? (Эффективность этого способа удаления диоксида серы составляет 22 %).

#### Решение и ответ:

$$m(\text{S}) = 1,7\% \cdot 1000 \text{ кг} / 100\% = 17 \text{ кг.}$$

$$n(\text{S}) = m/M = 17 \text{ кг} / 32 \text{ г/моль} = 0,531 \text{ кмоль.}$$



$$n(\text{SO}_2) = n(\text{S}) = 0,531 \text{ кмоль} - \text{поур. реакции}$$



$$n(\text{CaCO}_3) = n(\text{SO}_2) - \text{поур. реакции.}$$

$$M(\text{CaCO}_3) = 40 + 12 + 16 \cdot 3 = 100 \text{ г/моль.}$$

$$m(\text{CaCO}_3) = n \cdot M = 0,531 \cdot 100 = 53,1 \text{ кг} - \text{теоретически.}$$

$$53,1 / 0,22 = 241,4 \text{ кг} (\text{CaCO}_3).$$

Ответ: 241,4 кг.

### Задача 6.

*Условие:* Отечественный космический аппарат дистанционного зондирования Ресурс-П выполнил два цифровых снимка одной и той же территории: первый снимок – 5 августа, а повторный – 5 сентября того же года. На обоих снимках четко дешифрируется граница песчаного карьера, по изображениям также видно, что вследствие активных разработок площадь карьера выросла. По каждому снимку можно подсчитать количество пикселей, приходящихся на карьер ( $N$ ). Так для первого снимка  $N_1 = 2005$  пикселей, а для второго –  $N_2 = 3505$  пикселей. Пространственное разрешение используемых снимков  $L = 1$  м/пиксель.

*Задание:* Определите насколько выросла проективная площадь карьера ( $S$ ) за обозначенный период. Ответ приведите в гектарах, с округлением до сотых долей.

#### Решение и ответ:

Из условий задачи ясно, что площадь карьера увеличилась на  $N_2 - N_1$  пикселей, то есть на  $3505 - 2005 = 1500$  пикселей. Зная пространственное разрешение снимка – 1 м/пиксель – можно, путем возведения этой величины в квадрат, установить, что на 1 пиксель снимка приходится  $1 \text{ м}^2$  на местности. Соответственно, 1500 пикселей на местности будут соответствовать  $1500 \text{ м}^2$  или 0,15 га. Таким образом, можно записать формулу решения задачи:  $S = (N_2 - N_1) * L^2 / 10000$  [га]. Ответ: 0,15 га.

### Задача 7.

*Условие:* По космическому снимку с аппарата Landsat 8 было установлено, что спектральная яркость объекта в красной зоне спектра (RED) составляет в среднем 100 условных единиц, а в ближней инфракрасной зоне спектра (NIR) уже 900 условных единиц.

*Задание:* Рассчитайте значение нормализованного разностного вегетационного индекса для рассматриваемого объекта по формуле:  $NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$ . На основе результата расчета дайте заключение, к какому типу подстилающей поверхности скорее всего относится этот объект из предложенных вариантов: открытый грунт, степь, лес.

#### Решение и ответ

Для расчета нормализованного разностного вегетационного индекса необходимо найти насколько спектральная яркость в ближней инфракрасной области спектра выше яркости в красной зоне спектра, по отношению к значению суммы яркостей объекта в обеих зонах спектра, то есть произвести расчет по следующей формуле:  $NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$ , используя данные значения  $NDVI = (900 - 100) / (900 + 100) = 800 / 1000 = 0,8$ . Такое значение  $NDVI$  свидетельствует о большом объеме зеленой биомассы на подстилающей поверхности объекта, что из предложенных вариантов в большей степени соответствует лесной растительности. Ответ:  $NDVI = 0,8$  (лес)

### Задача 8.

*Условие:* Для полигона ТБО выполнили стереоскопическую аэрофотосъемку (АФС) с беспилотного летательного аппарата с разницей в 1 год. На основе данных АФС путем фотограмметрической обработки получили ортофотоплан местности и цифровую модель рельефа (ЦМР). По ортофотоплану определили площадь полигона ТБО и установили, что за прошедший год она осталась неиз-

менной – 1 га. В тоже время, по ЦМР установили, что средняя мощность (высота наслоений отходов) увеличилась за 1 год на с 5 м, до 8 м.

**Задание:** Рассчитайте объем отходов, который был складирован на данном полигоне за рассматриваемый период. Приведите ответ в кубических метрах.

**Решение и ответ:** исходная из увеличения слоя ТБО на 3 м за 1 год, при неизменной площади полигона в 1 га, то есть  $10000 \text{ м}^2$ , прирост объема ТБО можно принять равным  $10000 \text{ м}^2 * 3 \text{ м} = 30000 \text{ м}^3$ . То есть объем отходов, который был складирован на данном полигоне за 1 год =  $30000 \text{ м}^3$ . Ответ:  $30000 \text{ м}^3$

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1.

Определить моду дискретного ряда:

X	20	22	24	26	28	30	32
n, шт	71	40	59	33	71	21	23

**Ответ:** Модой для дискретного ряда является варианта, обладающая наибольшей частотой. Следовательно, мода равна 20 и 28.

#### Задача 2.

Определить моду дискретного ряда:

X	20	22	24	26	28	30	32
n, шт	9	47	12	32	44	16	47

**ответ:** Модой для дискретного ряда является варианта, обладающая наибольшей частотой. Следовательно, мода равна 22 и 32.

#### Задача 3.

Определить моду дискретного ряда:

X	20	22	24	26	28	30	32
n, шт	48	31	32	26	34	48	8

**Ответ:** Модой для дискретного ряда является варианта, обладающая наибольшей частотой. Следовательно, мода равна 20 и 30.

### 4) темы эссе:

#### Тема 1.

Каких родов бывают ошибки в статистике?

**Примерный ответ:**

Возможны ошибки двух родов: первого рода ( $\alpha$ ) и второго рода ( $\beta$ ).

Ошибка I рода – мы отклонили нулевую гипотезу, в то время как она верна. Ошибка первого рода ( $\alpha$ -ошибка, ложноположительное заключение) — ситуация, когда отвергнута верная нулевая гипотеза (об отсутствии связи между явлениями или искомого эффекта).

Ошибка второго рода ( $\beta$ -ошибка, ложноотрицательное заключение) — ситуация, когда принята неверная нулевая гипотеза.

#### Тема 2.

Что такое проверка на нормальность?

**Примерный ответ:**

Тестирование данных на нормальность - является первым этапом их анализа, так как большое количество статистических методов исходит из предположения нормальности распределения изучаемых данных.

Нормальное распределение задаётся всего двумя величинами:  $\mu$  – математическим ожиданием (средним значением) и  $\sigma$  – среднеквадратическим отклонением (или дисперсией -  $\sigma^2$ ).

Проверку выборки на нормальность можно производить несколькими путями - гистограмма, график плотности и т.п., среднее, мода, медиана, асимметрия и эксцесс, «правило 3-х сигм».

### **Тема 3.**

Что такое автокорреляционная функция?

#### **Примерный ответ:**

Автокорреляционной функцией называется функция оценки коэффициента автокорреляции в зависимости от величины временного лага между исследуемыми рядами.

Автокорреляцией называется корреляция, возникающая между уровнями изучаемой переменной. Это корреляция, проявляющаяся во времени.

Временным лагом называется величина сдвига между рядами остатков модели регрессии.

### **Тема 4.**

Приведите термодинамическую классификацию воздушных масс.

#### **Примерный ответ:**

В основе термодинамической классификации ВМ лежит анализ поля температуры и вертикальных движений воздуха.

Типы воздушных масс:

- 1) теплые воздушные массы - устойчивые и неустойчивые;
- 2) холодные воздушные массы - устойчивые и неустойчивые;
- 3) нейтральные (местные) воздушные массы – устойчивые и неустойчивые.

Теплой называется такая воздушная масса, которая в данном районе постепенно охлаждается.

Холодной называется такая воздушная масса, которая в данном районе постепенно прогревается.

Нейтральной (местной) называется такая воздушная масса, которая в данном районе день за днем сохраняет свои основные свойства, без существенных изменений.

Устойчивой называется воздушная масса, в которой конвективные движения даже в самые благоприятные часы суток активно не развиваются и облака кучевых форм не образуются.

Неустойчивой называется ВМ, в основной толще, которой развиваются турбулентные и конвективные движения, приводящие к образованию облаков кучевых форм.

### **Тема 5.**

Что такое воздушные массы? Назовите наиболее значимые факторы формирования воздушных масс.

#### **Примерный 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.**

Что такое циклон?

**Примерный ответ:**

Циклон – область пониженного давления. Циклоны - мощные завихрения воздуха - образуются на фронтах, разделяющих воздушные массы различного географического происхождения.

Циклон – имеют в поперечнике несколько сотен километров, а иногда 2000-3000 км.

Ветры в циклоне дуют к центру от периферии, отклоняясь влево и направляясь по движению против часовой стрелки.

## **Тема 7.**

Приведите примеры путей снижения негативного воздействия автотранспорта на воздушный бассейн.

**Примерный ответ:**

Путей снижения негативного воздействия автотранспорта на воздушный бассейн несколько.

Организационно-правовые мероприятия. С 1 января 2014 г. на территории РФ введён экологический стандарт Евро 5, который регламентирует содержание вредных веществ в выхлопных газах автомобиля. Для этого необходимо снижать потребления топлива и добиться полного его сгорания в двигателе. Снижение расхода топлива предполагает уменьшение выбросов диоксида углерода в атмосферу

Конструкторско-технологические мероприятия. Сюда относятся повышение экономичности двигателей, снижение массы конструкции, уменьшение сопротивления движению, снижение токсичности отработанных газов, использование экологически чистых видов топлива.

Архитектурно-планировочные мероприятия. Повысить экологическую безопасность автотранспорта, снизить его негативное воздействие на окружающую среду можно с помощью рациональных планировочных решений транспортных систем. Среди них: обеспечение безостановочного движения транспортных средств за счёт строительства путепроводов, многоуровневых транспортных развязок, тоннелей и пешеходных переходов; увеличение числа полос движения, правильная регулировка светофоров.

## **Тема 8.**

Что представляют собой гетерогенные загрязнители атмосферы? Приведите примеры.

### **Примерный ответ:**

Гетерогенными называются системы, состоящие из двух или нескольких фаз. Эти фазы могут быть отделены механически одна от другой.

Пыли и дымы - это системы, состоящие из газа и распределённых в нём частиц твёрдого вещества. Пыли образуются при механическом распределении частиц в газе. Дымы получаются при горении. Размеры частиц в дымах на порядок, т.е. в 10 раз, меньше, чем в пыли. Если дисперсная фаза образована частицами жидкости, то такие системы называются туманами.

Пыль есть всегда. Различают пыль природную или естественную и антропогенную.

Природная пыль имеет следующую природу:

1. космическая пыль (чистая неорганика, органики там нет);
2. неорганическая (геологическая) пыль, поднимаемая с земли, образующаяся при извержении вулканов, природных пожаров, песчаных бурь, выветривания пород;
3. органическая (биологическая) пыль: пыльца и семена растений, планктон, споры и вирусы;
4. солевая пыль над океанами, образующаяся при испарении капель воды.

Причины образования антропогенной пыли:

1. механическая обработка материалов (дробление, разравнивание, пиление);
2. тепловые процессы и процессы горения (сжигание, обжиг, агломерация, упаривание, сушка);
3. транспорт зернистых материалов (погрузка, выгрузка, сортирование, классификация, смешивание и т.д.);
4. износ металлов и их коррозия.

Дымы образуются в результате конденсации и перехода в твёрдое состояние продуктов сгорания топлива. Размер частиц в дыме 0,3-5 мкм.

Туманы - результат конденсации пара и образования частиц жидкости с размером как у дымов 0,3-5 мкм.

## **Тема 9.**

Раскройте тему «Соотношение структуры химиката и его токсичности».

### **Примерный ответ:**

Токсичность вещества проявляется во взаимодействии ксенобиотика с биологической системой.

Размеры и пространственное строение молекул токсиканта оказывают влияние на его биологическую активность. С увеличением молекулярной массы затрудняются поступление токсиканта в организм и распределение его в органах и тканях. Низкомолекулярные, инертные в химическом отношении вещества в виде газа или раствора, как правило, легко проникают в кровь через легкие, желудочно-кишечный тракт, иногда и кожу, быстро распределяются в тканях, проходя через биологические барьеры. Однако и для низкомолекулярных соединений способность проникать через барьеры во многом определяется растворимостью в различных средах организма.

Для высокомолекулярных соединений процесс прохождения через барьерные структуры, как правило, затруднен, но липофильные вещества, несмотря на значительные размеры молекул, относительно легко проходят через биологические барьеры.

Растворимость токсиканта в воде—необходимое условие его поступления в организм. Растворимость в липидах имеет основное значение для процессов

проникновения и распределения больших молекул токсикантов в организме. Кроме того, чем выше растворимость вещества в липидах, тем хуже оно выводится из организма. Липидорастворимость и водорастворимость—связанные между собой свойства. Чем полярнее молекула вещества, тем лучше она растворяется в воде и хуже—в липидах. Наибольшей биологической активностью, как правило, обладают токсиканты, растворимые в разных средах.

### **Тема 10.**

Что такое ГИС и для каких природоохранных задач они могут быть применены?

#### **Примерный ответ:**

ГИС или географические информационные системы – это программно-аппаратный комплекс для работы с пространственными данными. ГИС позволяют производить электронное картографирование и пространственный анализ географических данных, что находит широкое применение в целом ряде природоохранных задач. Примеры природоохранных задач, решаемых в ГИС: инвентаризационное картографирование распространения редких видов флоры и фауны, источников воздействия на окружающую среду, особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и т.п.; прогнозное картографирование пространственных изменений ареалов биологических видов, интерполяционное моделирование загрязнений окружающей среды, функциональное зонирование ООПТ и др.

### **Тема 11.**

Объекты местности на электронных картах в ГИС чаще всего показывают с помощью растровой или векторной графики – в чем заключаются оба этих подхода и в каких случаях используются?

#### **Примерный ответ:**

Векторная графика строится с помощью графических примитивов – точек, линий и полигонов. Растровая графика – из пикселей. Одни и те же объекты местности могут быть переданы как векторной, так и растровой графикой. В первом случае графика масштабируется без видимых изменений в качестве изображения, во втором – масштабирование ограничено размерами пикселя и сопровождается потерей в качестве изображения. Для картографирования точечных (например, деревья, родники, текущее местоположение и т.п.) и линейных объектов местности (например, реки, дороги, административные границы и т.п.) чаще используют векторную графику, а для картографирования геополей (например, рельефа, атмосферного давления, концентраций загрязняющих веществ в атмосфере и т.п.) – растровую.

### **Тема 12.**

Какие данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) находятся в открытом доступе и как они помогают в мониторинге окружающей среды?

#### **Примерный ответ:**

Открытые данные ДЗЗ, такие как спектрозональные космические снимки со спутников Landsat и Sentinel позволяют отслеживать состояние и изменения в атмосфере, гидросфере, литосфере и биосфере Земли. Так по данным ДЗЗ можно отслеживать изменение объема и качества поверхностных вод, оценивать изменения физико-химических и механических свойств почв, отслеживать процессы эрозии почв, оценивать типы и состояние растительности, урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность пастбищ, подсчитывать поголовье скота и диких животных, оценивать запасы полезных ископаемых и темпы их добычи.

Кроме того, важным аспектом применения ДЗЗ является оценка ущерба от стихийных бедствий: наводнений, землетрясений, пожаров, извержений вулканов и т.п.

**Код и наименование компетенции:** ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской

**Период окончания формирования компетенции:** 4 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Дисциплины:

- Б1.О.07 Методология и методы научного познания (1 семестр)

– Практики:

- Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы (2 семестр)
- Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

**Задание 1.**

Российская электронная библиотека, обобщающая практически все значимые научные публикации, изданные в России, называется:

1. **Elibrary**
2. Scopus
3. Web of science
4. ORCID
5. здесь нет правильного ответа

**Задание 2.**

Укажите уникальный международный идентификатор научной публикации:

1. ORCID
2. **DOI**
3. Scopus
4. ISSN
5. здесь нет правильного ответа

**Задание 3.**

Выводы научной работы /статьи, диссертации/ обычно содержат:

1. **Только конечные результаты без подробного их обоснования, доказательств.**
2. Результаты с изложением методов и общего хода работы.
3. Краткие формулировки результатов с аргументацией /доказательств выявленных закономерностей/.
4. Результаты и прикладное применение.
5. Аннотацию этапов проведения исследований /«что сделано...»/.

**Задание 4.**

В научной работе при изложении собственных результатов речь чаще всего ведется (наиболее корректная форма изложения) :

1. от нейтрального лица / «ученый А.И. Иванов установил, что ...»/

2. от первого лица /«я считаю...»/
3. от третьего лица в единственном («автор полагает...») или множественном лице («нами установлено...»), при этом множественное лицо употребляется для создания ассоциации своих исследований с научными достижениями какой-либо научной школы или своеобразной ссылки на совместные исследования с научным руководителем; очень редко употребляется форма первого лица, которая чаще используется в научно-популярной литературе
4. без указания автора исследования («установлено....», «выявлена закономерность...»).

### **Задание 5.**

Цитируемый в научной работе текст должен точно соответствовать:

1. содержанию первоисточника;
2. задачам методической работы;
3. задачам научной работы;
4. первоисточнику с обязательной ссылкой на него в списке литературы и соблюдением требований библиографических стандартов;
5. выводам научного исследования.

### **Задание 6.**

Какие области представляют собой антициклоны:

1. повышенного давления с незамкнутыми изобарами и ясной погодой;
2. пониженного давления с замкнутыми изобарами и ясной погодой;
3. **повышенного давления с замкнутыми изобарами и ясной погодой;**
4. пониженного давления с незамкнутыми изобарами и ясной погодой.

### **Задание 7.**

В сухом воздухе пустынь температура понижается с высотой на:

1. 3°C на 1 км;
2. 4°C на 1 км;
3. 6°C на 1 км;
4. **10°C на 1 км.**

### **Задание 8.**

Выделите облака, из которых в летний период выпадают ливневые осадки:

1. перисто-слоистые;
2. высоко-слоистые;
3. высоко-кучевые;
4. **кучево-дождевые;**

### **Задание 9.**

Какие облака состоят в основном из ледяных кристаллов:

1. кучевые;
2. слоисто-кучевые;
3. высоко-кучевые;
4. **перисто-кучевые;**

### **Задание 10.**

В северном полушарии области пониженного давления с поднимающимися и движущимися против часовой стрелки воздушными массами характерны для:

1. антициклона;
2. **циклона**;
3. гребня;
4. седловины.

### **Задание 11.**

К какой фаунистической области суши относится остров Мадагаскар?

1. Голарктической;
2. **Эфиопской**;
3. Ориентальной;
4. Неотропической.

### **Задание 12.**

Подобрать смысловую пару к словам водность и водоносность из предложенного списка: расход воды, объем стока, коэффициент стока

1. **водность – расход воды**;
2. **водоносность – объем стока**;
3. водоносность – расход стока;
4. водность – коэффициент стока.

### **Задание 13.**

Комплекс работ, направленных на восстановление плодородия земель, утраченного в результате вынужденного нарушения в процессах техногенной деятельности, называется... (выбрать один правильный ответ)

1. **рекультивацией земель**;
2. озеленением;
3. корректировкой ландшафта;
4. оптимизация.

### **Задание 14.**

Устанавливаются ли отечественно системой нормирования ПДК для канцерогенов?

1. нет;
2. только для группы 3;
3. только для групп 1, 2а и 2б;
4. **да**.

### **Задание 15.**

Если коэффициент опасности, характеризующий неканцерогенный риск  $HQ > 1$ , то величина риска оценивается как

1. целевой риск
2. допустимый риск
3. **опасный риск**
4. предельно-допустимый риск

### **Задание 16.**

Референтная доза и концентрация (по определению с руководства по оценке риска) это:

1. утверждённый в законодательном порядке РФ санитарно-гигиенический или рыбохозяйственный норматив - максимальная концентрация или доза химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при повседне-

ном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований, в любые сроки жизни настоящего и последующего поколений.

2. суточное воздействие химического вещества, которое устанавливается в длительном токсикологическом эксперименте на лабораторных животных и не вызывает негативных эффектов в их организме, включая отдаленные эффекты и последующие поколения

3. кратковременное воздействие химического вещества, которое не приводит к возникновению неприемлемого риска для здоровья чувствительных групп населения, включая последующие поколения

**4. суточное воздействие химического вещества в течение всей жизни, которое устанавливается с учетом всех имеющихся современных научных данных и, вероятно, не приводит к возникновению неприемлемого риска для здоровья чувствительных групп населения**

### **Задание 17.**

Выбрать из списка операционные территориальные единицы наиболее пригодные для экологического картографирования частных характеристик состояния компонентов окружающей среды (правильный ответ выделен полужирным шрифтом):

1. выборочная характеристика;
- 2. геометрически правильные сетки;**
3. единицы административного или хозяйственного деления;
4. речные бассейны;
5. ландшафтные выделы;
6. территориальные единицы отсутствуют.

### **Задание 18.**

Контроль над состоянием водных экосистем осуществляется через изучение структуры гидробиоценозов (сообществ), поскольку она определяется (выбрать два варианта):

- 1. экологическим качеством вод;**
- 2. экологическим состоянием водосборной территории;**
3. хаотической сменой режимов трофности водоема;
4. температурным режимом.

## **2) расчетные задачи:**

### **Задача 1.**

Выразить температуру 50°F в °C.

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$$t^{\circ}\text{C} = 5/9(t^{\circ}\text{F} - 32^{\circ})$$

**Решение и ответ:**

$$t^{\circ}\text{C} = 5/9(50 - 32^{\circ}) = 5/9 \cdot (18) = 10^{\circ}\text{C}$$

Ответ: 10°C

### **Задача 2.**

Выразить 25,0°C ее в °TK (градусах шкалы Кельвина).

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$$^{\circ}\text{TK} = t^{\circ}\text{C} + 273^{\circ}$$

**Решение и ответ:**

$^{\circ}\text{TK}=25,0+273=298,0$   $^{\circ}\text{TK}$

Ответ: 298,0  $^{\circ}\text{TK}$

**Задача 3.**

Перевести давление 990 гПа в мбар:

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$\text{гПа} \cdot 3/4 = \text{мбар}$

**Решение и ответ:**

$990 \text{ гПа} = 990 \cdot 3/4 = 742,5 \text{ мбар}$

Ответ: 742,5 мбар

**Задача 4.**

*Условие:* В ландышево-дубовом сообществе на плакоре отмечено 30 видов растений. В средней части склона балки в однотипном сообществе произрастает 36 видов. Общих для этих двух сообществ видов насчитывается 24.

Коэффициент сходства сообществ рассчитывается по формуле Жаккара:

$$K = C \cdot 100\% / ((A + B) - C)$$

A – число видов в первом сообществе, B – число видов во втором сообществе, C – число видов, общих для двух сообществ.

*Задание:* Рассчитайте коэффициент сходства ландышево-дубового сообщества на плакоре и однотипного сообщества в средней части склона балки по формуле Жаккара.

**Решение и ответ:**

Коэффициент сходства ландышево-дубового сообщества на плакоре и однотипного сообщества в средней части склона балки рассчитывается по формуле:

$$K = 24 \cdot 100\% / ((30 + 36) - 24) = 57,14 \%$$

Выводы: Коэффициент сходства ландышево-дубового сообщества на плакоре и однотипного сообщества в средней части склона балки составляет 57,14 %.

**Задача 5.**

*Условие:* В случае свободного несанкционированного складирования отходов на объектах НВОС производят расчет плотности по результатам определения морфологического состава. Расчет производится в соответствии с «Методикой расчета плотности отходов, размещенных на объекте размещения отходов».

Расчет содержания составной части отходов  $X_i$  определяется в процентах и долях, определяемых в весовых процентах к общей массе отходов:

$$X_i = \frac{m_i}{m_{\text{общ}}} \times 100 \%$$

где  $m_i$  – масса  $i$ -го компонента отходов в пробе, г;

$m_{\text{общ}}$  – общая масса пробы отхода, г.

Расчет общей плотности свободно складированных отходов, робщ.св.

За результат вычисления общей плотности свободно складированных отходов принимается в округлении до третьего знака после запятой.

$$\rho_{\text{общ.св.}} = \sum (X_i \times \rho_i), \text{ т/м}^3.$$

где  $X_i$  – содержание составной части отходов, в долях.

$\rho_i$  – средняя плотность (насыпная или складочная) компонентов отходов, т/м<sup>3</sup>.

*Средняя плотность (насыпная или складочная) компонентов отходов*

№ п/п	Наименование компонента ТКО	Средняя плотность (насыпная или складочная) компонентов отходов, т/м <sup>3</sup>	Средняя массовая доля компонентов ТКО, в %
1.	Древесина	0,3	32,3
2.	Пластмасса	0,065	21,1
3.	Пищевые отходы	0,475	13,5
4.	Бумага	0,025	7,1
5.	Текстиль	0,2	8,1
6.	Стекло	0,41	5,2
7.	Металл цветной или черный	0,4	7,1
8.	Кости	0,44	2,9
9.	Уличный смет (песок) и не поддающиеся классификации компоненты	1,15	2,7

**Задание:** Рассчитайте плотность отходов, размещенных на объекте НВОС по данным морфологического состава отходов.

**Решение и ответ:**

Пример расчета плотности свободно складированных отходов на исследуемом объекте робщ.св., т/м<sup>3</sup>.

$$\rho_{\text{общ.св.}} = 0,3 \cdot 32,3 + 0,065 \cdot 21,1 + 0,475 \cdot 13,5 + 0,025 \cdot 7,1 + 0,2 \cdot 8,1 + 0,41 \cdot 5,2 + 0,4 \cdot 7,1 + 0,44 \cdot 2,9 + 1,15 \cdot 2,7 = 0,286 \text{ т/ м}^3.$$

## Задача 6.

**Условие и задание:** На основе данных мониторинга качества питьевой воды лабораторно определена концентрация ( $C_w$ ) нитратов 30 мг/дм<sup>3</sup>.

Оцените:

- 1) Соответствует ли данная концентрация гигиеническим нормативам?
- 2) Имеется ли неканцерогенный риск для детей 6 лет при постоянном (хроническом) употреблении питьевой воды с таким содержанием нитратов?

Справочная информация: ПДК нитратов в питьевой воде 45 мг/дм<sup>3</sup>, величина водопотребления для детей 6 лет ( $V=1$  л/сут.), частота воздействия ( $EF=350$  дней/год), продолжительность воздействия ( $ED=6$  лет), масса тела ( $BW=15$  кг), период осреднения экспозиции ( $AT=6$  лет). Референтная доза ( $RfD=1,6$  мг/кг в сутки).

Формула для расчета средней суточной дозы  $ADD = (C_w \times V \times EF \times ED) / (BW \times AT \times 365)$ , где  $C_w$  – концентрация вещества в питьевой воде, мг/дм<sup>3</sup>.

**Решение и ответ:**

- 1) ПДК – гигиенический норматив. Рассчитываем кратность превышения ПДК:

$$K = C_w / \text{ПДК} \quad K = 30 / 45 = 0,67$$

$K = 0,67 < 1$ , следовательно, данная концентрация нитратов в питьевой воде соответствует гигиеническим нормативам.

2) Рассчитаем среднесуточную дозу поступления нитратов с питьевой водой для детей 6 лет

$$ADD = (C_w \times V \times EF \times ED) / (BW \times AT \times 365) = (30 \times 1 \times 350 \times 6) / (15 \times 350 \times 365) = 0,0329 \text{ мг/кг в сутки}$$

Для оценки неканцерогенного риска рассчитываем коэффициент опасности

$$HQ = ADD / RfD$$

$$HQ = 0,0329 / 1,6 = 0,02$$

$HQ = 0,02 < 1$  – следовательно, неканцерогенный риск допустимый.

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1.

*Условие:* Среди основных выходных элементов научного издания /книги/, которые указывают в верхнем левом углу второй страницы издания, обычно рассматривают индекс УДК, авторский знак, код ББК, а для научных отчетов - код ГРНТИ. Каждый из них имеет определенную структуру.

*Задание:* Определите для словосочетания /названия издания/ «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» правильные наименования выходных элементов издания (укажите в правом столбце таблице):

Код /индекс/	Наименования выходных элементов
87.35.02	
P27	
504.062	
20.18	

**Ответ:**

Код /индекс/	Наименования выходных элементов
87.35.02	Код ГРНТИ
P27	Авторский знак
504.062	Индекс УДК
20.18	Код ББК

#### Задача 2.

*Условие:* За единицу объема учебной или научной рукописи принимается авторский лист, равный 40 тыс. печатных знаков.

*Задание:* Рассчитайте предельный объем рукописи статьи в страницах, имеющей аннотацию около 800 печатных знаков и графические иллюстрации на 2 страницы, при условии, что редакция журнала принимает статьи не более 0,8 авторских листов, размер шрифта - 14, интервал полуторный, на одной странице при этом умещается около 1600 печатных знаков.

**Решение и ответ:**

С учетом указанных условий:

$$40000 * 0,8 = 32000 \text{ знаков}$$

$$32000 / 1600 = 20 \text{ страниц}$$

$$800 / 1600 = 0,5 \text{ страницы}$$

$$2 \text{ стр. иллюстраций} \quad \text{Итого} = 20 + 0,5 + 2 = 22,5 \text{ страниц}$$

*Ответ:* примерно 22,5 страниц.

#### Задача 3.

**Условие:** в любой научной работе должны правильно применяться метрологические правила, в частности, правила написания сокращений и единиц измерений после числовых значений величин.

**Задание:** Укажите в таблице, правильно или неправильно указаны единицы измерения с учетом пробелов и сокращений:

№ п/п	Единицы измерения	Укажите один из двух вариантов: правильно (+) или неправильно (-)
1	100 МДж	
2	100МДж	
3	80 %	
4	80%	
5	25° С	
6	25 °С	
7	25°	
8	100,0 ± 0,1 кг	
9	(100,0 ± 0,1) кг	
10	10 г ± 1 г	
11	МДж/м <sup>2</sup> /год	
12	МДж/(м <sup>2</sup> · год)	
13	60 км/час	
14	60 километров в час	
15	60 км/ч	
16	60 км в час	
17	дБ	
18	м/сек	
19	метр/сек	
20	5 м/с	

**Ответ:**

Укажите: правильно или неправильно:

№ п/п	Единицы измерения	Правильно (+) или неправильно (-)
1	100 МДж	+
2	100МДж	-
3	80 %	+
4	80%	-
5	25° С	-
6	25 °С	+
7	25°	+
8	100,0 ± 0,1 кг	-
9	(100,0 ± 0,1) кг	+
10	10 г ± 1 г	+
11	МДж/м <sup>2</sup> /год	-
12	МДж/(м <sup>2</sup> · год)	+
13	60 км/час	-
14	60 километров в час	+
15	60 км/ч	+
16	60 км в час	-
17	дБ	+
18	м/сек	-
19	метр/сек	-
20	5 м/с	+

#### **Задача 4.**

Для характеристики основных особенностей лесного фитоценоза служат геоботанические описания. Пробные площади выбирают на типичном, более или менее однородном участке леса, а размер площади описания составляет от 400 до 1000 м<sup>2</sup>. Во время работы бригада студентов разбивается на 4 подгруппы. Все вместе закладывают трансекту шириной 10 м и длиной 40 м, которая разбивается на 4 площадки размером 100 м<sup>2</sup> для описания каждой подгруппой. Такая организация учебной задачи позволяет, во-первых, провести достаточно подробное геоботаническое описание в условиях ограниченного времени, с другой стороны, суммировать результаты внутри группы по большей площади. Укажите, какие параметры лесного фитоценоза учитываются при составлении геоботанического описания.

#### **Примерный ответ:**

1. Характеристика древесного яруса. Для каждого дерева определяется порода, окружность ствола на высоте 1,3 м, высота, возраст (для самого старого дерева на площадке). Для древесного яруса в целом определяют сомкнутость крон.

2. Характеристика подроста и подлеска. Определяется общее проективное покрытие.

3. Характеристика травяно-кустарничкового яруса. Оценивается общее проективное покрытие. Для каждого вида определяется проективное покрытие, обилие по шкале Браун-Бланке и фенофаза.

4. Характеристика мохово-лишайникового яруса. Для этого яруса указывают общее проективное покрытие.

5. Характеристика мертвого покрова. Оценивают его покрытие на пробной площади, толщину мертвого слоя, а также степень разложения растений.

#### **Задача 5.**

Спрогнозировать дату наступления максимума волны половодья в р. Дон-г. Лиски, если в расположенном выше по течению г. Задонск максимум половодья сформировался 6 апреля, а скорость распространения паводочной волны составила 30 км/сутки. Расстояние между пунктами по реке составляет 306 км.

#### **Ответ:**

1. Определяется продолжительность движения паводочной волны, для чего расстояние между пунктами делится на скорость движения волны половодья, т.е. продолжительность движения равна  
 $306 \text{ км} : 30 \text{ км /сутки} = 10, 2 \text{ суток} = 10 \text{ суток}$ .

2. Дата наступления максимального расхода воды половодья в г. Лиски – 6 апреля + 10 суток = 16 апреля.

Ответ : Дата наступления максимума половодья в г. Лиски прогнозируется 16 апреля.

#### **Задача 6.**

Вами выполнена научно-исследовательская работа. Стоит задача распространить её результаты. Какие формы распространения результатов научно-исследовательской работы Вами могут быть использованы?

#### **Примерный ответ:**

Распространение результатов научно-исследовательской работы может быть в виде: 1) выступлений на профильных научно-практических конференциях; 2) публикаций кратких сообщений, включая тезисы докладов на конференциях, симпозиумах, совещаниях и т.п. 3) публикаций научных статей - основной форме полно-

ценного представления результатов научных исследований; 4) публикации монографии – наиболее развернутого изложения результатов исследования какой-либо научной проблемы; 5) публикаций на правах рукописей, например, диссертаций и их авторефератов с последующей защитой; 6) подготовки отчетов о научной работе, которые могут быть зарегистрированы во Всероссийском научно-техническом информационном центре.

### Задача 7.

По письменному запросу от ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в субъекте Российской Федерации «О предоставлении демографических данных для ведения социально-гигиенического мониторинга (СГМ)», территориальный орган Федеральной службы государственной статистики отказался предоставить данные о численности населения по возрастным группам и полу в разрезе административных территорий субъекта Российской Федерации на безвозмездной основе, мотивировав свой отказ ведомственным «Положением об оказании платных услуг», поскольку необходимо подготавливать выборку данных из автоматизированной системы.

Правомерен ли данный отказ? Аргументируйте свой ответ, используя положения нормативно-правовых документов по ведению СГМ.

#### Ответ:

Отказ неправомерен. Информация в рамках ведения социально-гигиенического мониторинга предоставляется организациями на безвозмездной основе в соответствии с нормативно-правовыми документами (Постановлением Правительства РФ от 2006 г. №60 «Об утверждении Положения о проведении социально-гигиенического мониторинга»)

### Задача 8.

Определить условия трансформации загрязняющих веществ в водной среде если средняя температура воды в летнее время составляет 14°C, а условия перемешивания воды слабые. Для решения задачи использовать прилагаемую таблицу

Интенсивность перемешивания воды	слабая	средняя	сильная
Температура воды за летний период, град С			
менее 15	4	3	3
15 - 20	3	2	1
более 20	2	1	1

Условия трансформации: 1 – благоприятные; 2 – относительно благоприятные; 3 – средние; 4 – неблагоприятные

#### Ответ:

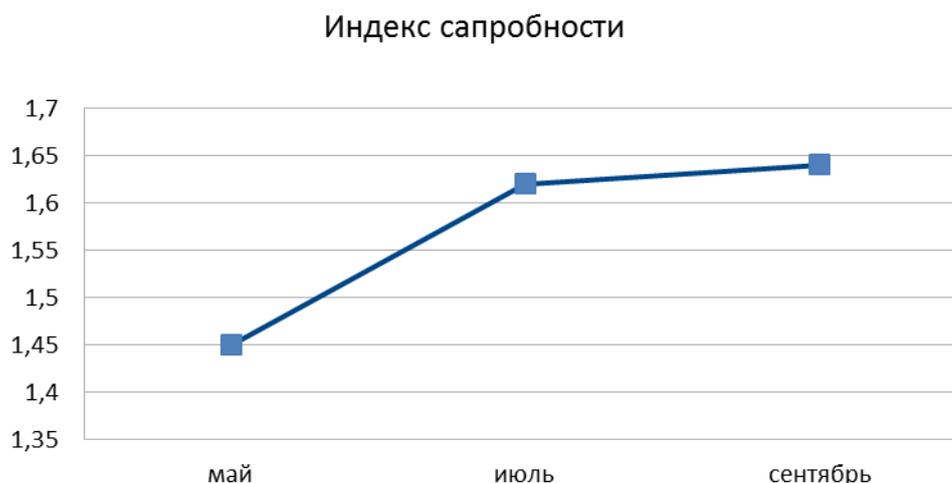
Условия «неблагоприятные» поскольку искомая градация лежит в ячейке таблицы на пересечении первой строки и первого столбца

### Задача 9.

Проследить по графику (рисунок) значения индекса сапробности Пантле-Букка в модификации В. Сладчека в течение вегетационного сезона и определить класс качества вод (по таблице).

Дополнительные сведения.

- 1) Рисунок. Изменение значений индекса сапробности в течение вегетационного сезона



2) Таблица – Шкала оценки качества вод

Класс качества воды	Воды	Показатели индекса сапробности
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

**Примерный ответ:**

Значения индекса сапробности составляли: в мае – 1,45; в июле – 1,62 и в сентябре – 1,64.

По значению индекса сапробности, равному в мае 1,45, качество вод соответствует II классу «Чистые»; в июле и сентябре, при значениях индекса сапробности 1,62 и 1,64, качество вод соответствует III классу качества «Умеренно (слабо) загрязненные» (см. таблицу).

Выводы: В течение вегетационного сезона качество вод меняется от II класса «Чистые» (в мае) к III классу качества «Умеренно (слабо) загрязненные» (в июле и сентябре). Это связано с накоплением органического вещества во второй половине и к концу сезона вегетации.

**4) темы эссе:**

**Тема 1.**

Опишите: что представляет собой аннотация научной статьи (монографии), какова её традиционная структура? Какова цель аннотации, а какие элементы содержания статьи обычно включать в аннотацию не нужно?

**Примерный ответ:**

Аннотация статьи - это краткая, информативная характеристика научной статьи с точки зрения ее назначения, содержания, вида, формы и излагаемых выводов. Обычно структура аннотации следующая: цель, материалы и методы, результаты и обсуждение, заключение (выводы). Цель аннотации – дать читателю представление о содержании статьи (книги) и основных выводах исследования без озна-

комления с полным текстом. Текст должен быть понятным и простым для широкой аудитории. Главное требование – лаконичность, четкость, отсутствие вводных слов и общих фраз, не относящихся к сути. Обычно в аннотацию не включают таблицы, графики, рисунки и внутритекстовые ссылки на источники литературы.

## Тема 2.

Опишите: что означают аббревиатуры ISBN и ISSN, для чего они используются ?

### Примерный ответ:

**ISBN** (International Standard Book Number) – международный стандартный номер книги. Это уникальный номер книжного издания, который необходим для распространения книги в торговых сетях и автоматизации работы с изданием. С 2007 года ISBN стал 13-значным, совпадающим со штрихкодом. Его выдает (присваивает) издательская организация. ISBN необходим для того, чтобы книга была зарегистрирована в Книжной палате. Кроме того, присвоенный ISBN может понадобиться автору книги, если он хочет вступить в Союз писателей или другую литературную организацию, защищает докторские или кандидатские работы, хочет распространять свою книгу через торговые сети. **ISSN** (International Standard Serial Number) – международный стандартный серийный номер. Служит для нумерации периодических изданий и позволяет идентифицировать любое серийное издание независимо от того, где оно издано, на каком языке и на каком носителе. Код состоит из 8 цифр. ISSN номер нужен для эффективного международного распространения своих изданий, а также для создания штрих-кода ISSN для автоматизации торговли. ISSN может получить любое периодическое издание, которое распространяется международно. Это может быть газета, еженедельник, журнал, ежегодник и даже электронная публикация (CD, веб-сайт). Фундаментальным критерием является периодичность: составляющие части публикации издаются как открытый набор документов с одним и тем же заголовком, сроком и на время, не ограниченное заранее.

## Тема 3.

Кратко опишите структуру и основное содержание магистерской диссертации.

### Примерный ответ:

Магистерская диссертация – самостоятельное научное сочинение с элементами научной новизны, призванное подтвердить высокий уровень выпускника, его способность решать теоретические и профессиональные практические задачи с элементами научной новизны. *Структура магистерской диссертации:* Титульный лист, Содержание, Введение, Основная часть, Заключение (выводы), Список литературы (использованных источников), Приложение (при необходимости). Краткая характеристика составляющих *введения:* актуальность темы магистерской диссертации; объект научного исследования – это определенный элемент реальности, который избирается для изучения; предмет научного исследования – логическое описание объекта, исследование его характерных свойств, процессов взаимодействия с другими компонентами экосистемы или иных объектов в рамках изучаемой проблемы. Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется только его часть, которая служит предметом исследования. Научный результат – это выраженный в том или ином виде фрагмент системы знаний и/или эффект от применения знаний. *Научные (защищаемые) положения* – это выраженные в виде четких формулировок теоретические результаты-идеи, имеющие научное объяснение, констатирующие свойства предмета исследования и/или указывающие способы их применения или реализации. К наиболее важным видам научных положений относятся доказательства, обоснования, объяснения, выводы, предло-

жения, рекомендации. Формулировки наиболее значимых научных положений и других новых научных результатов, выдвигаемых для защиты, рекомендуется откорректировать после завершения работы над выводами по всем разделам диссертации. *Научная новизна* диссертационного исследования – это признак, наличие которого дает автору право на использование понятия «впервые» при характеристике полученных им результатов и проведенного исследования в целом. К признакам новизны относят: анализ и обобщение новых явлений, выявление тенденций, закономерностей современного развития тех или иных отраслей науки и наличие выводов и рекомендаций, обладающих научной ценностью и практической значимостью для различных сфер деятельности. *Практическая значимость* отражает реализацию научной новизны и свидетельствует об оправданности, необходимости выполнения диссертационных исследований, позволяющих что-то создать или улучшить, то есть получить определенный эффект. Практическая значимость свидетельствует о перспективности использования конечного результата диссертационного исследования.

*Научный текст диссертации (основная часть)*. Эта часть диссертационной работы представляет собой научно обоснованный и систематизированный материал исследований, отвечающий поставленным целям и задачам. Научный текст диссертации характеризуется использованием опубликованных материалов, точных сведений и фактов, логикой изложения, а также научно обоснованных положений, результатов и выводов. В диссертации должно быть 3 или 4 главы. В первой главе обычно приводят результаты научного обзора различных концепций, научных подходов и взаимосвязей элементов систем, методических позиций. Во второй главе диссертации магистрант проводит обзор применяемых методических подходов. В третьей и четвертой главах приводятся характеристика объекта исследования, полученные закономерности, созданные модели и интерпретация результатов эксперимента. Заключение и Выводы должны быть с конкретными данными о наиболее существенных результатах. Список использованной литературы приводится после заключения.

#### **Тема 4.**

Что такое ветер и по какой причине он возникает? Чем характеризуется ветер?

##### **Примерный ответ:**

Ветер – это горизонтальное перемещение воздуха относительно земной поверхности. Ветер характеризуется скоростью и направлением. Скорость ветра может изменяться в метрах секунду, в километрах в час, в баллах. За направление ветра принимается направление, откуда дует ветер.

Пространственное распределение ветра образует векторное поле. Графически его представляют с помощью линий тока

Кроме линий тока очень часто проводят изотахи, т.е. линии соединяющие точки с одинаковыми численными значениями скорости ветра.

Ветер возникает в связи с неравномерным распределением атмосферного давления, т. е. в связи с наличием горизонтальных разностей давления. Воздух стремится перемещаться из мест с более высоким давлением в места с более низким давлением.

#### **Тема 5.**

Что такое горизонтальный барический градиент?

##### **Примерный ответ:**

Мерой неравномерности распределения давления является горизонтальный барический градиент.

Барический градиент есть сила, сообщающая воздуху ускорение, т. е. вызывающая ветер и меняющая скорость ветра.

Горизонтальный барический градиент есть равнодействующая сил давления, действующих в горизонтальном направлении на единицу объема воздуха.

## **Тема 6.**

Что такое атмосферное давление и барическая ступень? Назовите единицы измерения.

### **Примерный ответ:**

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.

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 7.**

Привести краткую характеристику фауны царства Неогей.

### **Примерный ответ:**

Царство Неогей имеет одну область — Неотропическую, в ней отсутствуют однопроходные, числится два семейства сумчатых отряда неполнозубых (семейства броненосцев, муравьедов и ленивцев). Полностью отсутствуют насекомоядные млекопитающие.

*Неотропическая область* охватывает материк Южной Америки, Центральную Америку, острова Вест-Индии, Галапагос, Хуан-Фернандес, Огненная Земля, Фолклендские острова. Фауна очень разнообразна. Интересно наличие эндемичных семейств рукокрылых, в том числе листоносых (вампиры), а также отсутствие летучих собак, широко распространенных в тропиках Старого Света. Из сумчатых млекопитающих имеется эндемичное семейство ценолестовых и почти эндемичное семейство опоссумов. Некоторые его виды проникают в Северную Америку. Много обезьян из эндемичного подотряда широконосовых. Неполнозубые представлены тремя семействами: ленивцы, броненосцы, муравьеды. Много грызунов, из них цепкохвостые дикобразы, морские свинки, агути (золотой заяц), туко-туко, нутрии, шиншилловые. Мало насекомоядных, лишь в северных областях имеются щелезуб (острова Вест-Индии), землеройка бларина и бурозубки. Из копытных — тапиры (на севере области), свиньи пекари (на севере), безгорбые верблюды (ламы), мелкие олени (мазамы). Хищные — ягуар, мелкие кошачьи (ягуарунди, оцелот), гривистый волк, кустовая собака, еноты, очковый медведь. Из птиц эндемичны бескилевые нанду, а также тинаму, или шлемоносные куры (краксы), шпорцевые гуси (паламедеи), американские грифы (кондоры), туканы (перцеяды) с огромным клювом, напоминающие клюв птиц-носорогов Старого Света, танагры, каменные петушки, гоацины, солнечные цапли. Неотропическая область — центр разнообразия колибри. Из ящериц эндемичны игуаны, из змей — удавы из родов боа и кораллус, а также огромная анаконда. Из ядовитых обычны жарарака и бушмейстер. Есть гремучие змеи. Из черепах разнообразны бокашейри, из крокодилов — аллигаторы. Эндемичны кайманы. Из земноводных широко распространены квакши, много жаб, безъязычные лягушки — пипы. Настоящих лягушек мало,

они встречаются на севере. Из пресноводных рыб эндемичны двоякодышащая рыба цератод, пиранья. Область делится на 4 подобласти: Центральнуюамериканскую, Антильскую, Бразильскую, Чилийскую.

## **Тема 8.**

Дать общее представление о водном фонде Воронежской области.

### **Примерный ответ:**

Водный фонд Воронежской области включает естественные и искусственные водные объекты. К естественным водным объектам относятся реки, озера и болота. К искусственным водным объектам б пруды и водохранилища.

По оценке А.Г. Курдова (1984) по территории Воронежской области протекает 829 рек. Из них относительно устойчивый водный режим имеют 233 реки, а остальные представляют временные водотоки. По исследованиям В.А. Дмитриевой по Воронежской области протекает 1197 водотоков, в том числе. постоянные и временные водотоки. Временных водотоков, со стоком в них преимущественно во время половодья или обильных дождей, протяженностью, как правило, менее 10 км, насчитывается 85 %.

По исследованиям В.А. Дмитриевой озер насчитывается 1430 единиц, с площадью водного зеркала 182 км<sup>2</sup>, а болот – 148 с площадью 1,57 км<sup>2</sup>.

По количеству искусственных водоемов существуют различные сведения, от 1655 единиц до 4000 (Дмитриева В.А, Нестеров Ю.А., Департамент природных ресурсов и экологии Воронежской области). Самое крупный искусственный водоем – Воронежское водохранилище с объемом воды 204 млн м<sup>3</sup>. Это самый крупный искусственный водоем в Центральном Черноземном регионе

## **Тема 9.**

Что понимается под видами негативного воздействия на окружающую среду.

### **Примерный ответ:**

К видам негативного воздействия на окружающую среду относятся:

- выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ и иных веществ;
- сбросы загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные водные объекты, на водосборные площади;
- загрязнение недр, почв;
- размещение отходов производства и потребления;
- загрязнение окружающей среды шумом, теплом, электромагнитными, ионизирующими и другими видами физических воздействий;
- иные виды негативного воздействия на окружающую среду.

## **Тема 10.**

Приведите примеры организационного взаимодействия различных ведомств для выполнения научно-исследовательской работы в рамках ведения социально-гигиенического мониторинга.

### **Примерный ответ**

Социально-гигиенический мониторинг (СГМ) - это государственная система наблюдения, анализа, оценки и прогноза состояния здоровья населения и среды обитания человека, а также определения причинно-следственных связей между состоянием здоровья населения и воздействием на него факторов среды обитания для принятия мер по устранению вредного воздействия на населения факторов среды обитания. СГМ реализуется Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) при взаимодействии с учреждениями Росстата, Росгидромета, Росприроднадзора,

Минздрава и др. СГМ включает два основных блока: здоровье населения и среда обитания.

Проведение СГМ обеспечивает: установление факторов, оказывающих вредное воздействие на человека; прогнозирование состояния здоровья населения и среды обитания человека; определение неотложных и долгосрочных мероприятий по предупреждению и устранению воздействия вредных факторов среды обитания на здоровье населения; разработку предложений для принятия решений в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Для выполнения научно-исследовательской работы по оценке риска для здоровья населения, обусловленного воздействием фактором среды обитания, информацию об уровне загрязнения окружающей среды поставляют региональные Центры по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Центры гигиены и эпидемиологии в субъектах Федерации. Показатели заболеваемости населения предоставляют медицинские организации. Проведение совокупного анализа данных различных организаций обеспечит выполнение научно-исследовательской работы.

## **Тема 11.**

Пути управления риском здоровью населения, обусловленного воздействием химических загрязнителей окружающей среды.

### **Примерный ответ**

Применительно к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды, риск для здоровья человека – это вероятность развития неблагоприятного эффекта у индивидуума или группы людей при воздействии определенной дозы или концентрации опасного агента в конкретных обстоятельствах.

Конечной целью управления риском для здоровья является достижение приемлемого уровня риска, при котором местное население не подвержено негативному влиянию какого-либо из источников потенциальной опасности.

Достичь конечной цели управления риском можно, решив две задачи:

- снизить уровень опасности негативного воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека;

- снизить подверженность населения такому влиянию и/или увеличить защищенность (устойчивость) населения к такому воздействию.

Первая задача будет решена, если риск будет уменьшен до приемлемого уровня путем снижения антропогенного влияния на окружающую среду (например, снижения выбросов, сбросов, совершенствования технологии очистки воды и водоподготовки, уменьшения количества размещаемых опасных отходов и др.). Вторая задача может быть решена двумя путями: 1) снижая воздействие на население (например, переселяя население из опасных районов или выводя предприятия или другие источники опасности из населенных пунктов); 2) усиливая состояние защищенности населения, иммунитет мерами медицинской профилактики.

Естественным продолжением процесса оценки риска являются передача и распространение информации о риске. Полученные в процессе оценки риска данные должны быть понятны в первую очередь специалистам, занимающимся регулированием риска и работающим в таких государственных органах, как министерства здравоохранения или охраны окружающей среды, но результаты оценки риска должны быть доступны и представителям прессы и населению в целом.

## **Тема 12.**

Этапы оценки риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических загрязнителей окружающей среды.

### **Примерный ответ**

Оценка риска, связанного с окружающей средой, включает 4 этапа:

1. Идентификация опасности, предусматривающая выявление всех потенциально опасных факторов, оценку весомости доказательств их способности вызывать определенные вредные эффекты у человека при предполагаемых условиях воздействия, а также отбор приоритетных факторов, подлежащих углубленному исследованию.

2. Определение зависимости “экспозиция - ответ”, являющейся количественной характеристикой связи между концентрацией, экспозицией или дозой изучаемого фактора и вызываемыми им вредными эффектами.

3. Оценка экспозиции - характеристика уровней, продолжительности, частоты и путей воздействия исследуемых факторов на оцениваемые группы населения.

4. Характеристика риска - установление источников возникновения и степени выраженности рисков при конкретных сценариях и маршрутах воздействия изучаемых факторов. На данном этапе оценки риска интегрируется информация, полученная на предшествующих этапах, с целью ее последующего использования на стадии управления риском.

### **Тема 13.**

В экологическом картографировании применяется шесть различных операционных территориальных единиц. Среди них часто используется геометрически правильные сетки. Опишите эту операционную территориальную единицу в произвольной форме, укажите ее достоинства, недостатки и области возможного применения.

#### **Примерный ответ:**

Операционные территориальные единицы в виде геометрических сеток имеют обычно правильную форму. Самой распространенной формой является квадрат (простота построения). Чаще всего эта ОТЕ применяется для картографирования частных характеристик состояния компонентов окружающей среды. Недостатками геометрически правильных сеток выступают случайный характер их расположения по отношению к изучаемой территории и зависимостью данных в конкретных точках пространства от положения сетки. Недостатки могут компенсироваться правильным выбором способа интерполяции данных.

### **Тема 14.**

Какова основная позиция экологической политики и природоохранной деятельности?

#### **Примерный ответ:**

Основные позиции экологической политики и природоохранной деятельности связаны с необходимостью инвентаризации природных ресурсов для создания глобального банка натуральных данных. Он должен включать как данные о количестве и качестве ресурсов, так и о динамике их изменения, реакции экосистем на антропогенное давление.

Необходимо понимание, что целесообразно привести темпы эксплуатации природных систем в равенство с интенсивностью самовосстановления этих систем. В настоящее время антропогенное возмущение в биосфере выше ее способности к саморегуляции.

Следует создать механизм превентивного сохранения природных ресурсов на рыночной основе. Пока цена природных ресурсов и оценка ущерба от изменения среды жизни определяются на базе различных подходов, нет и согласованных нормативов. Следовательно, должны быть разработаны глобальные нормативы и сложиться мировые цены на все природные ресурсы. Однако квоты изъятия ресурсов и изменений среды жизни, как правило, еще не установлены ни для стран, ни для их регионов.

**Код и наименование компетенции:** ПК-1 Способен планировать научно-исследовательскую работу в сфере экологии и природопользования, выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области, в том числе на междисциплинарном уровне с учетом международного опыта

**Период окончания формирования компетенции:** 4 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Практики:

- Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы (2 семестр)
- Б2.В.03(Н) Учебная практика, научно-исследовательская работа (1,2,3 семестры);
- Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр).

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### **Задание 1.**

Найдите понятие, соответствующее процессу изменения выбранного показателя жизнедеятельности тест-объекта под воздействием токсического вещества.

1. химическая реакция;
2. биотестирование;
- 3. тест-реакция;**
4. гидролиз.

### **Задание 2.**

Как называется свойство воды (водной вытяжки, раствора химического вещества), обусловленное наличием в ней токсических веществ и характеризующее ее способность нарушать жизнедеятельность водных организмов?

- 1. токсичность;**
2. загрязненность;
3. мутность;
4. цветность.

### **Задание 3.**

Назовите самое холодное населённое место?

1. Улан-Батор, Монголия.
2. Стенли, Айдахо, США.
- 3. Оймякон, Россия**
4. Снедж в Юконе, Канада.
5. Проспект-Крик, Аляска.
6. Роджерс Пасс в США.

### **Задание 4.**

Самое жаркое из обитаемых мест?

1. Даллол, Эфиопия.

2. Долина Смерти, штат Калифорния, США.
3. **Эль-Ализия, Ливия.**
4. Марбл-Баре, Западная Австралия.
5. Город Тимбукту, Мали.

### **Задание 5.**

Укажите один верный ответ: сочетание наиболее благоприятных факторов при экологическом обосновании выбора места размещения полигона для захоронения твердых промышленных и бытовых отходов:

1. **подветренная сторона к жилой зоне, гидроизоляция подстилающих пород;**
2. наветренная сторона к жилой зоне, гидроизоляция подстилающих пород;
3. В. удаленность от населенного пункта - 10 км, песчаные подстилающие породы;
4. Г. лесистость территории - 40%, глубина залегания грунтовых вод < 3 м;
5. Д. сильная аэрация в холодный период года, песчаные подстилающие породы.

### **Задание 6.**

Укажите один верный ответ: самый диоксиноопасный город России:

1. Липецк.
2. город Россошь Воронежской области.
3. **город Чапаевск Самарской области.**
4. город Держинск Нижегородской области.
5. Норильск.
6. Уфа.

### **Задание 7.**

Основным источником загрязнения природных вод являются:

1. загрязнения, выпадающие из атмосферы;
2. разливы нефти, нефтепродуктов и химикатов в результате аварий на воде;
3. **промышленные и бытовые сточные воды;**
4. захламление.

### **Задание 8.**

К физическим факторам, обуславливающим самоочищение водоемов, относятся процессы «разбавления, растворения и перемешивания» поступающих загрязнений. Для какого водного объекта эти процессы имеют первостепенное значение:

1. водохранилище;
2. **река;**
3. озеро;
4. болото.

### **Задание 9.**

Какая из перечисленных формулировок соответствует понятию «эфимерофит-эпикофит»?

1. вид, заносимый в естественные местообитания, но не закрепляющийся там на длительный срок;
2. вид, длительное время существующий в естественных местообитаниях, не расселяясь в другие места;

3. вид, спонтанно появившийся на определённой территории в результате антропогенных процессов трансзонального и межзонального переносов;

**4. вид, появляющийся на вторичных местообитаниях в результате заноса диаспор или растянутого срока произрастания семян одного растения;**

5. вид-интродуцент, высаженный в естественные или природно-антропогенные местообитания и растущий там без вмешательства человека.

### **Задание 10.**

Какой из перечисленных видов сосудистых растений не является видом Красной книги Российской Федерации?

1. Копеечник меловой (*Hedysarum cretaceum*);
2. Пион тонколистный (*Paeonia tenuifolia*);
- 3. Катран татарский (*Crambe tataria*);**
4. Проломник Козо-Полянского (*Androsace koso-poljanskii*);
5. Полынь солянковидная (*Artemisia salsoloides*).

### **Задание 11.**

Какая из указанных величин характеризует водные ресурсы России?

1. 2800 км<sup>3</sup>;
2. 6536 км<sup>3</sup>;
3. 3250 км<sup>3</sup>;
- 4. 4324 км<sup>3</sup>;**
5. 5236 км<sup>3</sup>

### **Задание 12.**

Требуется назвать гидрологические характеристики, используемые в инженерных гидрологических расчетах:

1. уровень воды;
2. расход воды и объем стока;
3. модуль и слой стока;
4. мутность воды и расход взвешенных наносов;
- 5. все указанные характеристики.**

### **Задание 13.**

Как называется метод экспериментального определения токсичности воды (водной вытяжки, раствора химического вещества) по изменению определенного показателя жизнедеятельности тест-объекта?

1. токсикологический метод;
- 2. биологическое тестирование;**
3. биоиндикации;
4. экология.

### **Задание 14.**

Какими методами определяется емкость катионного обмена?

- 1. комплексонометрическим методом;**
- 2. фотометрическим методом;**
- 3. атомно-абсорбционным методом;**
4. потенциометрическим методом

### **Задание 15.**

Установите иерархию систем мониторинга от простого к сложному:

- А. глобальный фоновый мониторинг;
- Б. мониторинг источников;
- В. региональный мониторинг;
- Г. импактный мониторинг.

Ответ: 1 - Б, 2 - Г, 3 - В, 4 - А.

### Задание 16.

Где и в каком году была принята Конвенция о биологическом разнообразии?

1. Стокгольм, 1972 г.;
2. Рио-де-Жанейро, 1992 г.;
3. Париж, 2015 г.;
4. Вена, 1985 г.

### Задание 17.

Согласно действующему Лесному кодексу РФ:

1. Лес – это совокупность живых и неживых тел, находящихся во взаимной связи друг с другом и в связи с окружающей средой, взаимно влияющих друг на друга и на окружающую среду.

2. Лес есть явление географическое, но на лес надо смотреть еще шире и глубже, а именно как на ландшафт или часть земного пространства вместе с растениями и животными.

**3. Использование, охрана, воспроизводство лесов осуществляются исходя из понятия о лесе как об экологической системе или как о природном ресурсе.**

4. Лес – целостная совокупность лесных древесных и иных растений, земли, животных, микроорганизмов и других природных компонентов, находящихся во взаимосвязи с внутренней и с внешней средой.

### Задание 18.

Отбор проб для эколого-геохимической съемки состояния депонирующих сред производится на основе адаптированной методики лито-геохимических исследований. Плотность опробования зависит от масштаба итоговой карты и задач исследования. Основное внимание в эколого-геохимических съемках уделяется тяжелым металлам. Выбрать из приведенного списка места рекомендованные для дополнительного опробования на их содержание в депонирующей среде (почва):

1. **Замкнутые и полужамкнутые пространства селитебных ландшафтов с благоприятными условиями длительного накопления атмосферных выпадений.**

2. **Места с высокой вероятностью нахождения опасных веществ, внешний вид которых позволяет предположить наличие промышленных отходов.**

3. **Места с высокой вероятности поступления почвенных частиц в организм человека (геофагия).**

4. Места с низкой вероятностью поступления почвенных частиц в организм человека для выявления территорий с благоприятными уровнями загрязнения или его отсутствием.

5. Места, внешний вид которых позволяет предположить усиления процессов геохимической миграции вредных веществ.

### **Задание 19.**

Выбрать из списка способы картографического изображения, которые предпочтительны для картографирования уровней загрязнения атмосферного воздуха:

1. **Способ изолиний**
2. **Способ количественного фона (количественной окраски)**
3. Способ немасштабных условных знаков
4. Способ качественного фона (качественной окраски)
5. Способ картограмм
6. Способ картодиаграмм

### **Задание 20.**

Какой природный феномен (умеренный географический пояс) характерен не только для плейстоцена? :

1. широкое развитие ледниковых покровов и щитов;
2. мощное развитие многолетней мерзлоты;
3. **продолжительные эпохи почвообразования;**
4. систематически проявляющееся лёссообразование;

### **Задание 21.**

Какие процессы приводят водную экосистему на другой трофический уровень?

1. в случае их перегрузки биогенами;
2. **при нарушении (изменении) соотношения процессов образования, аккумуляции и разрушения органического вещества;**
3. образование избыточной биомассы;
4. активизация процессов самоочистения.

### **Задание 22.**

Выберите несколько правильных ответов: «Лабораторные химико-аналитические исследования должны выполняться»:

1. **с использованием средств измерений, входящих в государственный реестр средств измерений;**
2. с использованием средств измерений, одобренных НИИ, выпускающими измерительные приборы;
3. с использованием унифицированных методик, утвержденных Министерством природных ресурсов и экологии РФ;
4. **с использованием унифицированных методик, прошедших аттестацию по ГОСТ Р.8.563-2009 «Методики (методы) измерений»;**
5. **с использованием унифицированных методик, подтвержденных сертификатом и внесенных в Федеральный реестр (перечень) методик;**
6. средствами и методами, согласованными с заказчиком инженерно-экологических изысканий.

### **Задание 23.**

Выберите несколько правильных ответов: «В состав инженерно-экологических изысканий входят следующие виды работ и исследований»:

1. зоогеографические исследования;
2. топографические исследования;
3. **эколого-геокриологические исследования;**
4. **газогеохимические исследования;**

5. проходка горных выработок для получения экологической информации;
6. экологическое дешифрирование материалов аэрокосмосъемки;
7. финансово-экономические исследования.

### **Задание 24.**

Укажите к какому из аналитических методов анализа относятся перечисленные методы «потенциометрия, кулонометрия, вольтамперометрия, кондуктометрия, электролиз»:

1. химические;
2. спектроскопические;
3. **электрохимические;**
4. хроматографические.

### **Задание 25.**

Как называется анализ питьевой воды, характеризующий ее эпидемиологическую безопасность:

1. органолептический;
2. химический;
3. **микробиологический;**
4. визуальный.

### **Задание 26.**

Реальный путь по защите окружающей среды и предотвращения ее дальнейшей деградации:

1. Все промышленные предприятия перевести на безотходное производство.
2. **Повысить экологическую грамотность населения и поднять на должный уровень экологическое образование в школах и ВУЗах.**
3. В 1000 раз поднять плату за загрязнение окружающей среды.
4. Пересмотреть федеральный закон «Об охране окружающей среды».

### **Задание 27.**

Какой временной период для Воронежской области принят в качестве рубежа, разделяющего археофитов и кенофитов?

1. **конец XVII – начало XVIII в.**
2. середина XIII в.
3. конец XIX – начало XX в.
4. конец XVI – начало XVII в.
5. конец XV – начало XVI в.

### **Задание 28.**

Какой из перечисленных видов сосудистых растений является видом Красной книги Воронежской области?

1. Мятлик лесной (*Poa nemoralis*);
2. **Ковыль перистый (*Stipa pennata*);**
3. Календула лекарственная (*Calendula officinalis*);
4. Донник белый (*Melilotus albus*);
5. Кубышка жёлтая (*Nuphar lutea*).

### **Задание 29.**

Наводнение – это ....

1. увеличение объемов воды в русле реки;
2. выход воды на пойму;
3. заполнение русловой емкости;
4. выход воды и затопление речной долины;
5. **затопление водой местности в пределах речной долины и населенных пунктов, выше ежегодно затопляемой поймы.**

### **Задание 30.**

Какие из указанных гидрологических характеристик необходимы для расчетов при проектировании мостовых отверстий для пропуска высоких вод?

1. максимальный уровень воды обеспеченностью 1%;
2. максимальный уровень воды обеспеченностью 5%;
3. **максимальный уровень и расход воды обеспеченностью, соответствующей классу капитальности сооружения;**
4. максимальный расход воды обеспеченностью 1%;
5. максимальный расход воды обеспеченностью 5%

### **Задание 31.**

Под отравлением принято понимать:

1. процесс резорбции, проникновения яда в организм;
2. **процесс взаимодействия яда и организма;**
3. эндогенную интоксикацию метаболитами;
4. процесс распределения и метаболизм яда в организме.

### **Задание 32.**

Классификация сильнодействующих ядовитых веществ по опасности различает все перечисленные группы за исключением.

1. чрезвычайно опасных;
2. высокоопасных;
3. умеренно опасных;
4. малоопасных;
5. **неопасных.**

### **Задание 33.**

Геохимические барьеры разделяются на:

1. **физико-химические;**
2. химические;
3. **механические;**
4. **биогеохимические;**
5. биологические;
6. **социальные;**
7. **комплексные.**

### **Задание 34.**

Выберите НЕВЕРНЫЙ ответ. К основным типам антропогенно-технических воздействий, вызывающих ухудшение плодородия почв относятся:

1. эрозия (ветровая и водная);
2. засоление;
3. подщелачивание;
4. подкисление;
5. заболачивание;

6. физическая деградация (уплотнение)
7. отчуждение при добыче полезных ископаемых;
8. разрушение при строительстве;
9. химическое загрязнение;
10. сельскохозяйственное производство.

### **Задание 35.**

Осуществление рекреационной деятельности в лесах РФ производится:

1. в соответствии со ст. 41 ЛК РФ;
2. в соответствии со ст. 39 ЛК РФ;
3. в соответствии со ст. 42 ЛК РФ;
4. в соответствии со ст. 37 ЛК РФ.

### **Задание 36.**

Наиболее устойчив к повышенной рекреационной нагрузке:

1. древостой;
2. живой напочвенный покров;
3. подлесок;
4. подрост.

### **Задание 37.**

Исследование ландшафтов для оценки воздействия человеческой деятельности на окружающую среду и экологической ситуации в полевых условиях удобнее всего производить, используя комплексы низшего таксономического уровня. Выбрать из приведенного ниже списка таксоны пригодные для таких исследований:

1. физико-географическая фация;
2. тип урочища;
3. тип местности;
4. физико-географический район;
5. физико-географическая провинция;
6. природная зона.

### **Задание 38.**

Во время полевых исследований естественных и антропогенных ландшафтов необходимо выделять их морфологические части. Выбрать из прилагаемого ниже списка условия, которые обязательно следует учитывать при дифференциации природных комплексов

1. Степень генетической и динамической однородности.
2. Степень сложности морфологической структуры.
3. Положение природного комплекса по отношению к комплексам как более высокого, так и более низкого рангов.
4. Топографическое положение природного комплекса относительно местного базиса эрозии.
5. Удаленность природного комплекса от ближайшего водотока.

### **Задание 39.**

Выберите неправильный ответ. Критерии качества пресноводных водоемов:

1. факторы, связанные с физико-географическим положением водоема;
2. факторы, связанные с гидрологическим состоянием водоема;
3. показатели состояния водной среды, дающие формализованную оценку качества вод и их соответствия действующим нормативам;

#### 4. продукты разложения избыточного органического вещества.

### Задание 40.

На чем базируется метод определения возраста древнеозерных вмещающих отложений по фитопланктону:

1. на анализе таксономического состава и структуры сообществ фитопланктона;
2. на отсутствии фитопланктона в олиготрофных водоемах;
3. на наличии показательных вымерших видов;
4. Г. на наличии показательных видов индикаторов и их численности.

### 2) расчетные задачи:

#### Задача 1.

*Условие:* В воздухе промышленной площадки химического завода одновременно присутствуют фенол, ацетон, сероводород, формальдегид в следующих концентрациях: 0,08, 50, 5, 0,14 мг/м<sup>3</sup>. ПДК п.п. = 0,3 ПДК р.з.

ПДК р.з. (фенол) = 0,3 ПДК п.п.

ПДК р.з. (ацетон) = 200 ПДК п.п.

ПДК р.з. (сероводород) = 10 ПДК п.п..

ПДК р.з. (формальдегид) = 0,5 ПДК п.п.

*Задание:* Рассчитать уровень загрязнения воздуха промышленной площадки учитывая эффект суммации и сделать вывод о состоянии атмосферного воздуха.

#### Решение и ответ:

Рассчитываем ПДКп.п. исходя из того, что ПДК п.п. = 0,3 ПДК р.з.

ПДК р.з. (фенол) = 0,3 ПДК п.п. = 0,3 × 0,3 = 0,09 мг/м<sup>3</sup>.

ПДК р.з. (ацетон) = 200 ПДК п.п. = 200 × 0,3 = 60 мг/м<sup>3</sup>.

ПДК р.з. (сероводород) = 10 ПДК п.п. = 10 × 0,3 = 3 мг/м<sup>3</sup>.

ПДК р.з. (формальдегид) = 0,5 ПДК п.п. = 0,5 × 0,3 = 0,15 мг/м<sup>3</sup>.

Из указанных веществ выбираем только вещества однонаправленного действия по утвержденным спискам. В нашей задаче вещества из группы - фенол - ацетон - формальдегид;

Далее рассчитываем суммарный уровень загрязнения воздушной среды

$$C_3 = \frac{0,08}{0,09} + \frac{50}{60} + \frac{0,14}{0,15} = 2,64$$

Исходя из расчетов, получаем, что суммарный уровень загрязнения воздуха превышает единицу, т.е. воздух не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

Проверяем уровень загрязнения воздуха по сероводороду, не вошедшему в список веществ однонаправленного действия:

ПДКр.з.(сероводород)=10 ПДКп.п.= 10×0,3= 3 мг/ м<sup>3</sup> .

$$C_2 = \frac{5}{3} = 1,7$$

Уровень загрязнения воздуха по сероводороду превышает единицу, воздух не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

Исходя из этих расчетов, можно сделать однозначный вывод, что атмосферный воздух данной промышленной площадки не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

## Задача 2.

**Условие:** В городе N в воздухе присутствуют два загрязняющих вещества, обладающие неканцерогенным (общетоксическим) эффектом: диоксид серы и диоксид азота, Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ следующие: для диоксида серы = 0,024 мг/куб.м (референтная концентрация = 0,05 мг/куб.м); для диоксида азота = 0,055 мг/куб.м (референтная концентрация = 0,04мг/куб.м).

**Задание:** а) определить риск для здоровья детского населения от присутствия данных загрязняющих веществ (и степень его опасности (допустимый, предельно допустимый или опасный), б) определить количество токсических синдромов и неканцерогенных заболеваний в год среди детского населения (до 14 лет) суммарно от присутствия диоксида серы и диоксида азота при условии, что в городе проживает 300 000 детей (число случаев и % детей).

**HQ = ADD/RfD или C/RfC, где:**

**ADD** - суточная доза;

**RfD** - референтная доза;

**C** - концентрация вещества;

**RfC** – референтная концентрация.

### Решение и ответ:

а) HQ для диоксида серы: = 0,024/0,05 = 0,48 / риск допустимый

HQ для диоксида азота: = 0,55/0,04 = 1,375 / риск опасный

б) количество токсических синдромов и неканцерогенных заболеваний в год:

- от диоксида серы = 0,48\*300 000/70 = 2057 случаев

- от бенз(а)пирена = 1,375\*300 000/70 = 5893 случаев

суммарно (итого) = 2057+5893 = 7950 случаев / примерно 2,65 % детей /

## Задача 3.

**Условие:** В полевых условиях массу почвы (**m**) находят расчетным методом по формуле:  **$m = \rho * V$**

Ориентировочная величина плотности ( **$\rho$** ) 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>.

**Задание:** Рассчитать массу почвы (**m**) и объем дистиллированной воды (**V**) 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.

### Решение и ответ:

2) 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. H<sub>2</sub>O  
28,75 г почвы – X мл дист. H<sub>2</sub>O      X = 143,75 мл дист. H<sub>2</sub>O

*Ответ:* масса почвы = 28,75 г, объем дист. воды = 143,75 мл

#### Задача 4.

*Условие:* Вычислить сумму тепла в °С, необходимую для прохождения всех фаз развития растения (тыква обыкновенная) по формуле:

$$\Sigma = n * (T - t)$$

где  $\Sigma$  – необходимая сумма тепла в °С,

$n$  – число дней, в течение которых происходит прохождение всех фаз развития растения,

$T$  – постоянная температура развития растения,

$t$  – падение температуры в течение развития растения.

Значение показателей:  $n = 130$  дней;  $T = 27^\circ\text{C}$ ,  $t = 15^\circ\text{C}$ .

*Задание:* Вычислить сумму тепла в °С по представленным данным.

#### Решение и ответ:

Проводим расчёт по формуле:

$$130 * (27 - 15) = 1560$$

Правильный ответ: 1560°С

#### Задача 5.

*Условие:* В воздухе промышленной площадки химического завода одновременно присутствуют следующие вещества: оксид углерода – 3,2 мг/ м<sup>3</sup>, сероводород – 4 мг/ м<sup>3</sup>, фенол – 0,008 мг/ м<sup>3</sup>, Диоксид серы – 1,2 мг/ м<sup>3</sup>.

ПДК р.з. (оксид углерода) = 20 мг/м<sup>3</sup>

ПДК р.з. (сероводород) = 10 мг/м<sup>3</sup>

ПДК р.з. (фенол) = 0,3 мг/м<sup>3</sup>

ПДК р.з. (диоксид серы) = 10 ПДКп.п. = 0,3\*10 = 3 мг/м<sup>3</sup>

*Задание:* Рассчитать суммарный уровень загрязнения воздуха. Соответствует ли воздух промышленной площадки санитарно-гигиеническим требованиям?

#### Решение и ответ:

1) ПДК р.з. (оксид углерода) = 20 ПДКп.п. = 0,3\*20 = 6 мг/м<sup>3</sup>

ПДК р.з. (сероводород) = 10 ПДКп.п. = 0,3\*10 = 3 мг/м<sup>3</sup>

ПДК р.з. (фенол) = 0,3 ПДКп.п. = 0,3\*0,3 = 0,09 мг/м<sup>3</sup>

ПДК р.з. (диоксид серы) = 10 ПДКп.п. = 0,3\*10 = 3 мг/м<sup>3</sup>

2) В нашей задаче вещества из группы: диоксид серы - оксид углерода - диоксид азота - фенол;

3) Далее рассчитываем суммарный уровень загрязнения воздушной среды:

$$Cs = 3,2/6 + 0,008/0,09 + 1,2/3 = 1,02$$

Исходя из расчетов, получаем, что суммарный уровень загрязнения воздуха превышает единицу, т.е. воздух не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

4) Проверяем уровень загрязнения воздуха по сероводороду, не вошедшему в список веществ однонаправленного действия:

$$\text{ПДК р.з. (сероводород)} = 10 \quad \text{ПДКп.п.} = 0,3 \cdot 10 = 3 \text{ мг/м}^3$$

$$\text{Сп} = 4/3 = 1,33$$

Уровень загрязнения воздуха по сероводороду превышает единицу, воздух не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

5) Исходя из этих расчетов, можно сделать однозначный вывод, что атмосферный воздух данной промышленной площадки не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

### **Задача 6.**

Условие и задание: Рассчитайте какое количество вещества карбоната кальция содержится в 40 г  $\text{CaCO}_3$ .

#### **Решение и ответ:**

Относительная молекулярная масса  $\text{CaCO}_3 = 40 + 12 + 3 \cdot 16 = 100$ , т.е. молярная масса карбоната кальция составляет 100 г/моль. Следовательно, в 40 г содержится:

$$n(\text{CaCO}_3) = m(\text{CaCO}_3) / M(\text{CaCO}_3) = 40 / 100 = 0,4 \text{ моль.}$$

Правильный ответ: 0,4 моль

### **Задача 7.**

Условие: Физическое лицо, находясь на территории охотничьих угодий, произвело отстрел двух кабанов. Разрешение на отстрел данного вида охотничьих ресурсов при этом отсутствовало.

Расчет вреда вследствие прямого уничтожения конкретного вида охотничьих ресурсов, их незаконной добычи (отлова, отстрела), уничтожения охотничьих ресурсов по неосторожности осуществляется по формуле:

$$Y = T \times K \times N$$

N – количество особей уничтоженных охотничьих ресурсов;

T – такса для исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам, руб.;

K – пересчетный коэффициент.

Задание: Рассчитайте вред, причиненный охотничьим ресурсам на рассматриваемой территории по причине незаконной добычи. K=3 в случае незаконной охоты или нарушений Правил охоты. Такса для данного вида составляет 30000 руб. за особь.

#### **Решение и ответ:**

Вред, причиненный вследствие прямого уничтожения объекта животного мира, рассчитывается по формуле.

$$Y = 30000 \times 3 \times 2 = 180 \text{ тыс. руб.}$$

Вред охотничьим ресурсам вследствие незаконного отстрела двух кабанов составил 180 тыс. руб.

### **Задача 8.**

Условие: В воздушном бассейне промышленного района города N присутствуют формальдегид и бенз(а)пирен, при этом среднесуточные дозы загрязняющих веществ составляют соответственно: для формальдегида = 0,001 мг/кг в сут-

ки, для бенз(а)пирена = 0,0005 мг/кг в сутки, а факторы канцерогенного потенциала составляют соответственно /SF/: для формальдегида = 0,049 мг/(кг\*сут)<sup>-1</sup>, для бенз(а)пирена = 3,9 мг/(кг\*сут)<sup>-1</sup>.

**Задание:** а) определить канцерогенный риск (CR) от присутствия каждого загрязняющего вещества и сделать заключение об опасности загрязнения атмосферы по каждому веществу (риск допустимый, предельно допустимый или опасный), б) определить количество дополнительных случаев рака в год среди взрослого населения района (от 18 лет и старше) суммарно от формальдегида и бенз(а)пирена при условии, что в районе проживает 500 000 взрослых жителей.

$$CR = LADD \cdot SF, \text{ где}$$

**LADD – среднесуточная доза в течение жизни, мг/(кг\*день)<sup>-1</sup> ;**

**SF – фактор наклона, мг/(кг\*день)<sup>-1</sup>**

**Решение и ответ:**

а) CR формальдегид = 0,049\*0,001 = 0,000049, риск предельно допустимый

CR бенз(а)пирен = 3,9\*0,0005 = 0,00195, риск опасный

б) количество дополнительных случаев рака в год:

- от формальдегида = 0,000049\*500 000/70 = 0,35 случаев

- от бенз(а)пирена = 0,00195\*500 000/70 = 13,93 случаев

суммарно (итого) = 0,35+13,93 = 14,28 случаев / примерно 14 случаев рака в год/

### **Задача 9.**

**Условие и задание:** Вычислить число дней, необходимое для прохождения всех фаз развития растения (томат обыкновенный) по формуле:

$$n = \Sigma / (T - t)$$

где n – число дней,

Σ – необходимая сумма тепла,

T – постоянная температура развития растения,

t – падение температуры в течение развития растения.

Значение показателей: Σ = 1440°C; T = 28°C, t = 16°C.

**Решение и ответ:**

Проводим расчёт по формуле:

$$1440 / (28 - 16) = 120$$

Правильный ответ: 120 дней.

### **Задача 10.**

**Условие:** В атмосферном воздухе г. Донецк одновременно обнаружены следующие загрязняющие примеси: ацетон – 0,20 мг/ м<sup>3</sup>, сероводород – 0,006 мг/ м<sup>3</sup>, фенол – 0,007 мг/ м<sup>3</sup>, формальдегид – 0,018 мг/ м<sup>3</sup>.

ПДК м.р.(н.п.) (ацетон) = 0,35 мг/м<sup>3</sup>

ПДК н.п. (сероводород) = 0,008 мг/м<sup>3</sup>

ПДК н.п. (фенол) = 0,003 мг/м<sup>3</sup>

ПДК н.п. (формальдегид) = 0,003 мг/м<sup>3</sup>

**Задание:** Рассчитать суммарный уровень загрязнения атмосферного воздуха и сделать вывод о состоянии атмосферного воздуха.

**Решение и ответ:**

В нашей задаче вещества из группы - фенол - ацетон - формальдегид;  
Далее рассчитываем суммарный уровень загрязнения воздушной среды:

$$C_s = 0,20/0,35 + 0,007/0,003 + 0,018/0,003 = 8,9$$

Исходя из расчетов, получаем, что суммарный уровень загрязнения воздуха превышает единицу, т.е. воздух не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

Проверяем уровень загрязнения воздуха по сероводороду, не вошедшему в список веществ однонаправленного действия:

$$C_n = 0,006/0,008 = 0,75$$

Уровень загрязнения воздуха по сероводороду не превышает единицу, воздух соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

**Задача 11.**

**Условие и задание:** Рассчитать числовые значения молярной массы эквивалента иона.

Ионы	Обозначения	Относительная молекулярная масса	Числовые значения
Кальция	$M(1/2 Ca^{2+})$	40,08	
Магния	$M(1/2 Mg^{2+})$	24,31	
Натрия	$M(1/1 Na^+)$	23	
Хлора	$M(1/1 Cl^-)$	35,45	
Сульфат-ионов	$M(1/2 SO_4^{2-})$	96,06	

**Решение и ответ:**

Относительная молекулярная масса Ca = 40,08.

Следовательно,  $M(1/2 Ca^{2+}) = 40,08 / 2 = 20,04$

Относительная молекулярная масса Mg = 24,31

Следовательно,  $M(1/2 Mg^{2+}) = 24,31 / 2 = 12,16$

Относительная молекулярная масса Na = 23

Следовательно,  $M(1/1 Na^+) = 23 / 1 = 23$

Относительная молекулярная масса Cl = 35,45

Следовательно,  $M(1/1 Cl^-) = 35,45 / 1 = 35,45$

Относительная молекулярная масса  $SO_4^{2-} = 96,06$

Следовательно,  $M(1/2 SO_4^{2-}) = 96,06 / 2 = 48,03$

Ответ числовые значения молярной массы эквивалента иона равны

Ионы	Обозначения	Числовые значения
Кальция	$M(1/2 Ca^{2+})$	20,04
Магния	$M(1/2 Mg^{2+})$	12,16
Натрия	$M(1/1 Na^+)$	23,00
Хлора	$M(1/1 Cl^-)$	35,45
Сульфат-ионов	$M(1/2 SO_4^{2-})$	48,03

## Задача 12.

**Условие:** На изучаемой территории произрастает сосняк черничный. Среднегодовая единовременная рекреационная нагрузка составляет 0,1 чел/га ( $P_{гд}$ ). Продолжительность учетного периода 1 год.

Для определения допустимой рекреационной нагрузки на лесные экосистемы используют следующие формулы.

$$i_r = P_r \cdot T,$$

где  $i_r$  – суммарная годовая рекреационная нагрузка, час/га в год;

$P_r$  – среднегодовая единовременная рекреационная нагрузка, чел./га;

$T$  – продолжительность учетного периода при определении рекреационной нагрузки ( $T = 1 \text{ год} = 8760 \text{ ч}$ ).

**Задание:** Определите суммарную годовую рекреационную нагрузку, час/га.

### Решение и ответ:

Продолжительность учетного периода равна 1 году, т.е. 8760 часов. Суммарную годовую рекреационную нагрузку рассчитываем по формуле (1):

$$i_r = P_r \cdot T = 0,1 \cdot 8760 = 876 \frac{\text{Час}}{\text{Га}} \text{ в год}$$

Согласно полученным данным суммарная годовая рекреационная нагрузка в сосняке черничном составляет 876 час/га.

## 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

...

### Задача 1.

Распределить отраслевые сферы использования воды в водном хозяйстве Воронежской области на водопользователей и водопотребителей:

Промышленность;

Тепловая и атомная энергетика;

Жилищно-коммунальное хозяйство;

Сельское хозяйство;

Орошение;

Водный транспорт;

Рекреация;

Лечебное и оздоровительное использование воды;

Разведка и добыча полезных ископаемых;

Рыболовство и товарное рыбоводство

Указать нормативный документ, регламентирующий водопользование в России

### Правильный ответ:

Таблица. «Водопользование в Воронежской области»

<i>Отрасли водопользования</i>	<i>Отрасли водопотребления</i>
Рекреация	Промышленность
Лечебное и оздоровительное использование воды	Тепловая и атомная энергетика
Разведка и добыча полезных ископаемых	Жилищно-коммунальное хозяйство
Рыболовство и товарное рыбоводство	Сельское хозяйство
	Орошение

## Задача 2.

Хозяйственная деятельность человека прямо или косвенно затрагивает биотические ресурсы. Так, определенная часть животного мира относится к охотничьим ресурсам. Поясните, что относится к охотничьим ресурсам согласно действующему законодательству РФ. Какой специализированный нормативно-правовой акт регулируют сферу использования охотничьих ресурсов, и кто имеет право на добычу данного вида природных ресурсов.

### Примерный ответ

Основной нормативно-правовой акт в сфере использования, охраны охотничьих ресурсов является Федеральный закон от 24.07.2009 N 209-ФЗ "Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации". Согласно ст. 1 данного закона охотничьи ресурсы - объекты животного мира, которые в соответствии с настоящим Федеральным законом и (или) законами субъектов Российской Федерации используются или могут быть использованы в целях охоты. Право на добычу охотничьих ресурсов возникает у физических лиц и юридических лиц по основаниям и в порядке, которые предусмотрены настоящим Федеральным законом.

## Задача 3.

Выбрать на основе данных расчета метеорологического потенциала загрязнения атмосферы места наиболее приемлемые для размещения производства со значительными выбросами загрязняющих веществ в атмосферу. В качестве ответа записать номера пунктов.

Номер пункта	Значение МПЗА
1	0,21
2	0,18
3	0,70
4	0,40
5	0,25
6	0,35
7	0,72
8	0,34

**Правильный ответ:** пункты 1 и 2, поскольку они имеют наименьшее значение МПЗА.

## Задача 4.

На предприятии имеется несколько видов сточных вод, приведенных в таблице. Дайте рекомендации каким из предлагаемых методов (обратный осмос, фильтрование, электрокоагуляция, нейтрализация, адсорбционный) можно очистить соответствующие сточные воды предприятия?

<i>Вид сточных вод</i>	<i>Рекомендуемый метод очистки</i>
кислотосодержащие сточные воды	
сточные воды, загрязненные <i>механическими взвешьями</i>	

сточные воды, загрязненные высокодисперсными коллоидными частицами <i>красителя</i> (например, зеленый антрахиноновый)	
сточные воды, содержащие до 10% концентрации растворов солей	
сточные воды, содержащие <i>соли жесткости</i>	

**Правильный ответ:**

<i>Вид сточных вод</i>	<i>Рекомендуемый метод очистки</i>
кислотосодержащие сточные воды	Нейтрализация кислых стоков щелочью
сточные воды, загрязненные <i>механическими взвесями</i>	фильтрование
сточные воды, загрязненные высокодисперсными коллоидными частицами <i>красителя</i> (например, зеленый антрахиноновый)	электрокоагуляция
сточные воды, содержащие до 10% концентрации растворов солей	обратный осмос
сточные воды, содержащие <i>соли жесткости</i>	адсорбционный

### Задача 5.

Определить категорию самоочищения в водотоке при условии:

Интенсивность перемешивания средняя, температура воды в летний период 14° С, водность реки 650 м<sup>3</sup>/с

Интенсивность перемешивания воды	слабая	средняя	сильная
Температура воды за летний период, град С			
менее 15	4	3	3
15 - 20	3	2	1
более 20	2	1	1

1    2    3    4

Рис. 1 Трансформация загрязняющих веществ в связи с условиями перемешивания и температурой воды в летний период  
 1 - благоприятные; 2 – относительно благоприятные; 3 – средние; 4 - неблагоприятные

Условия трансформации загрязняющих веществ	Благоприятные	Относительно благоприятные	Средние	Неблагоприятные
Водоносность рек, куб. м/с				
Крупнейшие, более 10000			————— 1	————— 1
Очень крупные, 1000 - 10000		————— 1	————— 2	————— 2
Крупные, 500 - 1000	————— 1	————— 2	————— 3	————— 3
Средние, 250 - 500	————— 2	————— 3	----- 4	----- 4
Малые, 100 - 250	————— 3	----- 4	----- 5	----- 5
Относительно малые, до 100	----- 4	----- 5	..... 6	..... 6

Рис. 2 Трансформация загрязняющих веществ в связи с разбавляющей способностью (водностью) рек

1 – очень хорошие; 2 - хорошие; 3 – относительно хорошие; 4 - средние; 5 - плохие; 6 – очень плохие

**Правильный ответ:**

При средней температуре воды в летние месяцы +14° С и средней интенсивности перемешивания водной массы условия трансформации загрязняющих веществ – средние. При средних условиях трансформации и водности 650 м<sup>3</sup>/с (крупные реки) река попадает в категорию «относительно хороших» условий самоочищения.

**Ответ по задаче условия «относительно хорошие»**

**4) темы эссе:**

**Тема 1.**

Охарактеризуйте показатели оценки популяционного стресса: морфологическая внутривидовая изменчивость, цитогенетические изменения, физиологические и биологические маркеры, темпы роста, частота аномалий развития и поведения.

**Примерный ответ:**

Численность популяций животных контролируется не только извне – условиями окружающей среды, но и изнутри – особыми механизмами саморегуляции. Важным элементом этих механизмов является стресс, испытываемый животными при перенаселении. Стресс, обусловленный перенаселением, напрямую ведет к подавлению размножения, роста и созревания, а также к повышенной смертности, кроме того может замедляться развитие плода и рост детенышей, что вносит дополнительный вклад в снижение численности.

Морфологическая изменчивость обусловлена действием негенетических факторов и отражает неоднородность среды обитания, т.е на основе сходных генотипов в разных условиях могут формироваться разные фенотипы.

Также что на разных стадиях популяционного цикла отбор может благоприятствовать животным с разным темпераментом и стилем поведения. Когда численность популяции мала, преимущество получают агрессивные, подвижные особи, способные захватить и удерживать территорию; они обеспечивают расселение популяции. Доля агрессивных особей растет. Однако, чем выше становится плот-

ность населения, чем меньше пользы для популяции от большого числа агрессоров, да и для них самих наступают не лучшие времена. Теперь отбор благоприятствует особям с более мирным и спокойным поведением, и число агрессоров начинает снижаться.

## **Тема 2.**

Дайте краткое описание общенаучных методов научного познания и примеры экологической направленности : а) анализ; б) синтез; в) дедукция; г) индукция.

### **Примерный ответ:**

а) анализ: мысленное разбиение (расчленение) объекта на составляющие его части, свойства, признаки, отношения, последующее их исследование как по отдельности, так и в виде их различных комбинаций (сочетаний), позволяющее глубже понять явление. Например, анализ химического загрязнения атмосферы или почвы в условиях техногенного воздействия; анализ поведения и изменения ареала некоего вида растений или животных при изменении внешних природно-климатических условий;

б) синтез: соединение знаний об отдельных частях, свойствах, отношениях объекта в некоторую систему на основе результатов их предшествующего аналитического исследования, нахождение зависимости поведения отдельной части объекта от его функций как целостной системы (например, путем исследования адаптивных черт аборигенов (коренных местных жителей) в зависимости от климатических условий среды обитания сформулирована общая теория адаптивных типов у человека);

в) дедукция: движение от общего к частному, т.е. вывод от общего научного знания к менее общему, к частным и единичным утверждениям науки; необходимое логическое следование одних высказываний из других в соответствии с правилами логики. Дедуктивный научный метод — метод разворачивания содержания научного знания на основе логических выводов. Например, описание закономерностей сукцессионных изменений растительного покрова после пожаров на основе общей теории сукцессий; описание радиоэкологических эффектов состояния окружающей среды и последствий для населения при радиационном загрязнении местности на основании общих законов радиоэкологии; или такой пример: известно, что ласточки перед дождем летают низко над землей, а сейчас эти птицы летают высоко; вывод: скоро начнется дождь;

г) индукция: движение от частного к общему; один из основных методов научного познания во всех областях науки и на всех уровнях научного познания, для которого характерно движение познающей мысли от единичного и частного знания к общему, а также от менее общего знания к более общему (например, в эксперименте на животных изучается токсическое действие химического вещества, в итоге формулируется закономерность или модель «доза-эффект» для группы химических загрязнителей среды обитания).

## **Тема 3.**

Эвтрофикация Воронежского водохранилища. Причины, последствия, пути решения.

### **Примерный ответ:**

Эвтрофикацией называется процесс ухудшения качества воды из-за избыточного поступления в водоем так называемых «биогенных элементов», в первую очередь соединений азота и фосфора.

В воде изменяется количество сине-зеленых водорослей, массовое развитие которых вызывает процесс «цветения» водоема, что свидетельствует о нарушении экологического равновесия в водоеме.

Условия цветения:

- наличие факторов, нарушающих равновесие системы;
- повышенные концентрации  $N_2$  и P;
- слабый водообмен;
- усиленный прогрев воды;
- дефицит кислорода в воде.

Цветение воды наносит существенный ущерб рыбному хозяйству и создаёт серьезные проблемы для муниципального водоснабжения. Известны случаи забивания фильтров водопроводных станций сгустками цианобактерий. Наконец, существенным отрицательным следствием развития сине-зелёных следует считать явление биокоррозии – обрастания трубопроводов, оборудования электростанций, плотин биопленками цианобактерий.

Также воды загрязняются от попадания в них теплых «условно чистых» сбросных вод ТЭЦ и АЭС. Повышение температуры влияет не только на содержание  $CO_2$  и растворенного  $O_2$ , но и на количество сине-зеленых водорослей.

Для уменьшения теплового загрязнения используют:

- подводные брызгальные устройства, т.е. подогретые воды разбрызгиваются и так они быстрее остывают;
- отвод теплых вод на большую глубину, там холоднее и не так заметен подогрев;
- сооружение зигзагообразных дамб, т.е. удлиняется путь и вода успевает остыть;
- искусственная аэрация водоема, решается вопрос дефицита кислорода;
- наиболее эффективна обратная система водоснабжения на водохранилищах, прудах-охладителях. Но это на 10-15% больше стоимости прямоточной системы и требуется изъятие больших территорий под пруды-охладители.

#### **Тема 4.**

Описать характерные признаки животного населения пустынь.

##### **Примерный ответ:**

Животное население, как и растения пустынь, имеет ряд адаптаций. Многие беспозвоночные во время жары впадают в анабиоз, или спячку (рептилии и грызуны). Они хорошо осваивают подземную жизнь и могут находиться под землей значительное время или проводить там отдельные циклы развития (термиты, мокрицы, личинки многих насекомых). Особое строение кожного покрова, окраска способствуют экономии влаги. Запас жира в горбе у верблюда, жировое депо в хвосте у тушканчиков, песчанок, сумчатых мышей является своеобразным резервом влаги при химическом его разложении. Адаптациями животных к аридным условиям среды считаются миграции, кочевки, ночной или сумеречный образ жизни. Некоторые ящерицы, змеи забираются днем на высокие ветви кустарников, где воздух менее прогревается, чем в приземном слое. Можно увидеть на ветках стрелу-змею, агаму, импихвоста. Пустынная птица рябка прилетает на водопой за многие километры от места гнездования и запасает воду в перьях брюшка благодаря

особой их структуре. Этой водой она смачивает кладку или поит птенцов. У псаммофильных ящериц и грызунов имеются особые щеточки из роговых чешуек или жестких волосков, благодаря которым они быстро передвигаются по песку. Змеи, такие как песчаная эфа, рогатый гремучник, песчаная гадюка, имеют боковой ход, при котором задняя часть тела приподнимается над землей и переносится в бок, а за ней подтягивается передняя часть тела и голова. Животные глинистых пустынь имеют крепкие лапы с острыми когтями, острые резцы на верхней челюсти, которыми они роют норы. В целом, животный мир пустынь богат, своеобразен и имеет много эндемов. Общая фитомасса пустыни в среднем равна 2,5 т/га сухого органического вещества, а в экстремальных условиях она снижается до нуля. В пограничных районах достигает 10 т/га. Запасы биомассы в бело- и черносаксаульниках Средней Азии 50 т/га.

## **Тема 5.**

Классифицируйте пестициды по производственному назначению, по химическому составу, по санитарно-гигиеническому назначению.

### **Примерный ответ:**

По химическому составу выделяют три основные группы пестицидов:

- неорганические соединения (препараты меди, серы, марганца, железа и др.);

- препараты растительного, бактериального и грибного происхождения (биопрепараты, антибиотики и фитонциды);

- органические (органо-синтетические) препараты — наиболее обширная группа пестицидов из различных классов химических соединений (хлорорганические, фосфорорганические)

В зависимости от цели и области применения пестициды делят на следующие группы:

1) инсектициды — для борьбы с вредными насекомыми.

2) фунгициды — химические препараты для борьбы с грибными болезнями;

3) гербициды — для борьбы с травянистой сорной растительностью, к ним относятся:

4) родентициды — для борьбы с вредными грызунами.

## **Тема 6.**

Раскройте тему «Что такое гумус почвы и как классифицируются почвы по содержанию гумуса».

### **Примерный ответ:**

Это вещество сложного химического состава. Его основой входит: гуминовая кислота, гумины, фульвокислота и различные минералы и элементы.

Гуминовая кислота содержит очень важные для роста растений соединения, не растворяется в воде, что замедляет ее вымывание из грунта. Растворение ее в щелочах и соде позволяет быстро всасываться корнями растения.

Гумус является мощным фактором выветривания минералов, действуя на них в качестве кислот как непосредственно, так и являясь источником углекислоты, которая представляет собой главный агент химического выветривания.

Гумус является серьезным источником питания растений, освобождая в процессе своего разложения такие окисленные соединения, как азотная кислота, фосфорная, калий и пр.

Гумус является главным фактором, придающим прочность структуре почвы. Эта фиксация структуры почвы чрезвычайно важна для многих и в частности для водных свойств почв.

Гумус обладает резко выраженной способностью к поглощению и обмену катионов, т. е. является поглощающим комплексом почвы.

По содержанию гумуса почвы подразделяются на:

- безгумусовые – менее 1%;
- очень низкогумусовые – от 1 до 2 %;
- низкогумусовые – от 2 до 4%;
- среднегумусовые – от 4 до 6 %;
- высокогумусовые – от 6 до 10 %;
- очень высокогумусовые – от 10 до 15 %;
- перегнойные – от 15 до 30 %;
- торфяные –30 %.

## **Тема 7.**

Создание ландшафтной карты является ключевой и самой сложной задачей ландшафтного исследования, требующего от автора хороших теоретических знаний, практических навыков и интуиции. Несмотря на более чем полувековую историю ландшафтного картографирования в современной науке до сих пор нет общепринятых подходов и методов к созданию и оформлению карт, что негативно сказывается на внедрении их в практику. Между тем ландшафтная карта – это важный материал для прикладных работ, направленных на оценку экологической ситуации, дорожное и гражданское строительство, территориальное планирование и проектирование, сельское хозяйство и лесоустройство, мелиорацию земель, особоохраняемых территорий и т.д.

Процесс создания ландшафтной карты обычно разделяется на три этапа. Опишите в свободной форме подготовительный, полевой и камеральный этапы создания ландшафтной карты

### **Примерный ответ:**

1. Подготовительный, включает в себя сбор и обработку литературных, картографических и фондовых материалов, создание предварительной ландшафтной карты, выбор маршрутов полевых исследований, а также ключевых участков для крупномасштабного ландшафтного картографирования и профилирования.

2. Полевой, предполагает проведение маршрутных ландшафтных исследований для уточнения предварительной ландшафтной карты, крупномасштабного ландшафтного картографирования на ключевых участках и профилирования, подготовку комплексных описаний ландшафтов. Особое внимание уделяется выбору ключевых участков. Ключевой участок представляет собой территорию площадью до нескольких гектаров, в пределах которой исследуется фациальная ландшафтная структура. Ключевой участок выбирается в зависимости от целей и задач исследования. Он может раскрывать особенности как типичных, так и редких ландшафтов исследуемого района. При выборе ключевого участка следует придерживаться следующих правил: ключевой участок закладывается в пределах наиболее разнообразной с ландшафтной точки зрения территории; по возможности он должен включать редкие, доминантные и характерные комплексы; размеры ключевых участков зависят от ландшафтного разнообразия; в случае, когда ключевой участок не может в полной мере раскрыть ландшафтную

структуру территории, закладывается ландшафтный трансект – участок большой протяженности шириной 30-50 м.

3. Камеральный, включает в себя обработку материалов полевых обследований, создание и оформление итоговой ландшафтной карты, оформление ландшафтных профилей.

## **Тема 8.**

Раскрыть тему «Прогноз развития водных объектов и рекомендации по водоохраным мероприятиям».

### **Примерный ответ:**

В настоящее время загрязнение водных экосистем сопровождается их антропогенным эвтрофированием, то есть антропогенным загрязнением вод. Основными биогенными веществами, вызывающими явление эвтрофикации, являются фосфор и азот. В водоемы и водотоки постоянно поступают биогенные, в том числе органические вещества в результате плоскостного смыва с прилегающей территории, речными потоками и загрязненными сточными водами. Это стимулирует чрезмерный рост и размножение некоторых высших водных растений и микроводорослей. В результате их отмирания в конце вегетации увеличиваются объемы аккумулирующегося в донных осадках органического вещества, для переработки которого необходим кислород. Высокая степень антропогенной эвтрофикации вод сопровождается их «цветением» цианобактериями.

В составе первоочередных водоохраных мероприятий следует обозначить следующие основные направления:

- Оборудование мест сбора и складирования хозяйственно-бытовых и промышленных твердых и жидких отходов.
- Использование технологий механической, химической и биологической очистки сточных вод, поступающих с различных предприятий и частного сектора.
- Организация борьбы с загрязнением удобрениями (в том числе органическими) в сельском хозяйстве.

Использование каких-либо химических альгоцидных средств, влияющих на развитие водорослей, или, например, выкашивание высшей водной растительности и удаление ее из водоема – неприемлемо и безрезультатно, поскольку воды с повышенным содержанием биогенных веществ, особенно органического происхождения, являются высокопродуктивными. «Цветение» загрязненных вод обычно обусловлено видами цианобактерий, которые являются признанными продуцентами цианотоксинов. В различных регионах всего мира установлено, что наличие цианотоксинов чрезвычайно опасно как для гидробионтов, так и для здоровья людей.

Среди профилактических мероприятий, связанных с борьбой с «цветением» вод вследствие их загрязнения, можно назвать:

- Уменьшения объемов и содержаний загрязняющих веществ, поступающих в водоем, что будет способствовать сокращению роста темпов эвтрофикации вод.
- Информирование сотрудников здравоохранения и водоснабжения, а также населения о том, что воду, которая может одержать высокую концентрацию цианобактерий, и соответственно цианотоксинов, нельзя пить, использовать с рекреационными целями.

- В соответствующих случаях необходима обработка воды, предназначенной для питьевого водоснабжения, с целью удаления микроорганизмов и их токсинов.

В настоящее время распространен экологически безопасный метод альголизации вод путем использования зеленой микроводоросли рода хлорелла. Это штаммы *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111 и полученный путем адаптации на его основе штамм *Chlorella kessleri* ВКПМ А1-11 ARW. Метод разработан, запатентован Н.И. Богдановым. Метод используется в более чем в пятистах водных объектах, расположенных в различных природных зонах территории России.

Альголизация стимулирует процессы самоочищения вод и подавляет «цветение» их цианобактериями загрязненных местообитаний непосредственно влияя на структуру фитопланктона.

## Тема 9.

Опишите, как определяется эффективность мероприятий по регулированию выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) промышленных предприятий при неблагоприятных метеорологических условиях (опишите условия, характерные для НМУ и три режима работы предприятий в периоды НМУ).

### Примерный ответ:

К НМУ относятся: приподнятая инверсия выше источников загрязнения атмосферы (ИЗА); штилевой слой ниже ИЗА; туманы; направление ветра от предприятий на жилые кварталы. Под регулированием выбросов ЗВ в атмосферу понимается их кратковременное сокращение в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ), приводящих к формированию высокого уровня загрязнения воздуха.

Эффективность по первому режиму, включающему организационные мероприятия, принимается равной 15-20% без проведения расчетов. Эти мероприятия носят организационно-технический характер, например, снижение мощности выбросов.

Эффективность мероприятий по второму режиму должна составлять 20-40% и определяться по формуле:  $\text{Э}2 = 15 + (Б/А) \cdot 100$

где А – суммарный выброс, г/с, данного вещества по предприятию без учета мероприятий при НМУ; Б – сокращение выбросов, г/с, при втором режиме.

Мероприятия по второму режиму включают в себя мероприятия по первому режиму и дополнительные, разработанные на стадии технологических процессов.

Эффективность мероприятий по третьему режиму должна составлять 40-60% и определяться по формуле:  $\text{Э}3 = \text{Э}2 + (В/А) \cdot 100$

где В – сокращение выбросов, г/с, при третьем режиме.

Мероприятия по третьему режиму включают в себя все мероприятия, разработанные для первого и второго режимов, а также мероприятия по временному сокращению производительности предприятия (прекращение определенных видов работ).

## Тема 10.

«Загрязнение природных вод». Основным источником загрязнения главных водных объектов г. Воронежа являются сточные воды: производственные, коммунально-бытовые и поверхностные. Объясните, почему в последнее время счита-

ется, что поверхностный сток приносит больше вреда акватории Воронежского водохранилища и р. Дон, чем производственно-коммунальные сточные воды?

**Примерный ответ:**

Сброс в водоемы без предварительной очистки бытовых и производственных сточных вод в нашей стране запрещен. Поэтому они проходят воды этой категории перед сбросом в р. Дон или Воронежское водохранилище очищаются на правобережных и левобережных городских очистных сооружениях.

Однако, поверхностные стоки **не подвергаются очистке перед сбросом**. Поэтому в настоящее время остро стоят проблемы, связанные со сбросом с территорий населенных пунктов загрязненных ливневых и талых вод в водные объекты и на рельеф местности. Это приводит к поступлению в водные объекты значительного количества **взвешенных веществ, нефтепродуктов, хлоридов, тяжелых металлов**, особенно в паводковый период.

## Тема 11.

Приведите краткую характеристику биоты Неотропического флористического царства.

**Примерный ответ:**

Неотропическое царство располагается в Новом Свете. Его флора имеет 30 семейств и 450 родов, общих с Палеотропическим царством, что свидетельствует о длительной в историческое время связи между Старым и Новым Светом. Примером связи флоры тропической Западной Африки с флорой тропической Южной Америки может служить распространение семейства бромелиевых. Почти все виды этого семейства произрастают в тропиках Южной Америки, за исключением одного вида, эндемичного для Гвинеи. Примером эндемичных семейств являются настурциевые, циклоцветные, канновые. Среди большого видового разнообразия пальм назовем пальму маврикиевую бассейна реки Ориноко и пальму коперниковую, характерную для Бразильского нагорья. Из орхидей ценными пищевыми качествами обладает ваниль. Неотропическое царство имеет 5 областей: Амазонскую, Гвианского нагорья, Бразильскую, Андийскую, Карибскую. Эндемичная флора Амазонской области содержит одно семейство, 500 родов и 3000 видов. Богатый дождевой тропический лес этой области А. Гумбольдт назвал гилеей. В долине реки Амазонки числится более 60 видов эндемичных пальм, из деревьев отмечены дынное дерево (папайя), шерстяное дерево, много видов бобовых, лавровых, бамбуков, мимозовых. Эндемичное водное растение королевская виктория имеет диаметр листа до 1,5 м и великолепные цветки. Многие виды деревьев культивируются, например, каучуконосное дерево гевея и дерево какао. Древней является флора Гвианского нагорья со 100 эндемичными родами и эндемичными видами (70 %), число которых в высокогорьях доходит до 95 %. В Бразильской области нет эндемичных семейств, но имеется 400 эндемичных родов. Растительность представлена саваннами, кустарниками, редколесьями, сухими тропическими лесами. Флора Андийской области имеет одно эндемичное семейство и несколько сот эндемичных родов. Она не богата в таксономическом плане, однако имеются неотропические, голарктические и голантарктические элементы флоры. Эндемичное хинное дерево растет на высоте 1500—3000 м. В листьях дерева кока содержится кокаин. Анды являются родиной картофеля, томата, фасоли.

## Тема 12.

Дать описание круговорота воды в природе. Привести определение В.И. Вернадского о единстве природных вод.

**Примерный ответ:**

Круговорот воды на земном шаре – одна из закономерностей географической оболочки земли, и в тоже время – сложная загадка природы, которую до конца разгадать пока не удастся. Причина круговорота воды в природе – нагревание водной поверхности и суши лучистой энергией солнца и выпадение влаги под действием силы тяжести.

Нагреваясь, вода превращается в водяной пар, поднимается вверх, охлаждается и под действием силы тяжести и притяжения Земли выпадает в виде осадков на дневную поверхность.

Процесс происходит непрерывно, в течение многих веков.

Круговорот включает несколько этапов: испарение; конденсация; выпадение осадков; сток осадков; испарение и т.д.

В большом, или глобальном круговороте воды на земном шаре выделяют океаническое и материковое звенья.

Океаническое, или малое звено, представляет собой непрерывный процесс, состоящий из следующих этапов: 1) испарение с Мирового океана, 2) перенос влаги в атмосфере, 3) конденсация водяного пара в атмосфере над океаном; 4) сток в океане (океанические течения); 5) испарение и т.д.

Разница объемов  $\Gamma$  испарения и осадков переносится воздушными течениями на материки. Он представляет собой водообмен между океаном и сушей. Таким образом, в океаническом звене постоянно обращается  $458\ 000\ \text{км}^3/\text{год}$ .

Материковое звено – также многократно повторяющийся процесс: 1) осадки на поверхность суши; 2) поверхностный и подземный сток; 3) испарение с поверхности суши, 4) перенос водяного пара и 5) осадки и т.д.

Материковое и океаническое звенья связаны между собой влагообменом через атмосферу и подземным стоком через литосферу. В этом заключается суть круговорота воды в природе.

В круговороте воды в природе есть единство гидросферы. По определению В.И. Вернадского: «Любое проявление природной воды: глетчерный лед, безмерный океан, река, почвенный раствор, гейзер, минеральный источник - составляют единое целое, но глубоко связано между собой, с земной атмосферой и живым веществом».

**Тема 13.**

На какие органы или системы органов пестициды оказывают действие в первую очередь. Ответ обоснуйте.

**Примерный ответ:**

Пестициды проникают через плаценту и обнаруживается в тканях эмбрионов или мертворожденных детей у женщин. Долговременные эффекты пестицидов, особенно в низких дозах, и возможный синергизм их с другими загрязнителями среды и переносчиками болезней изучены слабо в связи с относительной новизной большинства ядохимикатов. Растут опасения, что «безвредные» следы их метаболитов, сохраняющиеся в пище, хотя и не оказывают токсического, а тем более летального действия, могут тем не менее снижать сопротивляемость болезням и постепенно накапливаться в организме до опасного уровня. Пестициды (в том числе и консерванты) часто вызывают аллергию, диатез и некоторые другие за-

болевания. Особенно опасны системные пестициды, проникающие во все ткани животных и растений.

## **Тема 14.**

Опишите, какие показатели характеризуют плодородие почв?

### **Примерный ответ:**

В соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.3.06-85 к показателям, характеризующим состав и свойства плодородного слоя почвы, относятся:

- массовая доля гумуса;
- величина рН водной вытяжки;
- массовая доля обменного натрия (в процентах емкости катионного обмена);
- массовая доля водорастворимых токсичных солей;
- массовая доля почвенных частиц менее 0,1 мм.

Приведенные показатели могут быть получены в ходе лабораторных исследований, а также быть результатом математического расчета (массовая доля водорастворимых токсичных солей)

Определение массовой доли гумуса проводится фотометрическим методом.

Измерение величины рН водной вытяжки осуществляется потенциометрическим методом.

Емкость катионного обмена определяется комплексонометрическим, фотометрическим или атомно-абсорбционным методом.

Массовая доля почвенных частиц менее 0,1 мм определяются гравиметрическим ситовым методом с промывкой водой

## **Тема 15.**

Лесная рекреация является одним из видов воздействия на биотические ресурсы. Раскройте суть лесной рекреации и в чем заключается дуализм воздействий между лесными экосистемами и рекреантами.

### **Примерный ответ:**

Лесная рекреация – одна из форм биологического природопользования, своеобразная форма эксплуатации биологических ресурсов леса, в которой преобладает их косвенное использование. Под рекреационным лесопользованием понимается комплекс явлений, возникающих в связи с эксплуатацией леса для массового отдыха, связанных с его воздействием на рекреантов и последних на него. Сущность рекреационного лесопользования заключается в двусторонней связи (дуализме) таких воздействий, когда воздействие леса – пассивное, а воздействие отдыхающих – активное. В первом случае имеют место преимущественно социальные, а во втором – экологические результаты лесного отдыха.

## **Тема 16.**

При планировании и производстве полевых ландшафтно-экологических исследований работы рационально организовывать на ключевых участках. Опишите в произвольной форме порядок выбора ключевого участка. В описании следует соблюдать логическую последовательность (когда закладываются ключевые участки, каким условиям должен соответствовать ключевой участок, размеры участка, какие работы на нем проводятся).

### **Примерный ответ:**

Ключевые участки закладывают во время полевого этапа ландшафтно-экологических работ. Ключевой участок представляет собой территорию, в пределах которой исследуется ландшафтная структура и проводятся ландшафтная съемка и профилирование для выявления пространственных особенностей природных комплексов.

При выборе ключевого участка на местности следует соблюдать следующие условия: 1. ключевой участок закладывается в пределах наиболее разнообразной с ландшафтной точки зрения территории; 2. по возможности он должен включать редкие, доминантные и характерные комплексы; 3. в зависимости от ландшафтного разнообразия территории площадь ключевого участка может занимать несколько гектаров и иметь неправильную форму; 4. в случае, если ключевой участок не может в полной мере раскрыть ландшафтно-экологические особенности территории следует закладывать ландшафтный трансект – полосу шириной до 100 метров охватывающую максимальное количество природных комплексов.

На ключевом участке производится полевое картирование природных комплексов ранга физико-географической фации и построение ландшафтного профиля.

**Код и наименование компетенции:** ПК-2 Способен эффективно использовать фундаментальные знания в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды, использовать методы экологических исследований, аналитическое оборудование, программное обеспечение для решения научно-исследовательских и проектно-исследовательских работ

**Период окончания формирования компетенции:** 4 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Практики:

- Б2.В.03(Н) Учебная практика, научно-исследовательская работа (1,2,3 семестры);
- Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа(4 семестр).

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### **Задание 1.**

Нормальный естественный уровень мощности эквивалентной дозы (МЭД) внешнего гамма -излучения на открытых территориях в средней полосе России составляет (выберите один верный ответ):

1. от 0,3 до 1 мкЗв/час;
2. менее 0,1 мкЗв/час;
3. более 0,3 мкЗв/час;
- 4. от 0,1 до 0,2 мкЗв/час;**
5. от 2 до 3 мкЗв/час.

### **Задание 2.**

Укажите один или несколько правильных ответов: Основными источниками радиоактивного загрязнения окружающей среды служат:

1. Пруды -отстойники промышленных предприятий
- 2. Ядерно-технические установки.**
- 3. Предприятия, работающие с радионуклидами.**
4. Свалки ТБО
5. Автотранспорт
6. Все вышеперечисленное

### **Задание 3.**

Для отбора проб воды на глубине используют:

- 1. батометр;**
2. маятниковый стакан;
3. ведро;
4. вискозиметр.

### **Задание 4.**

Для отбора проб почвы на глубине используют:

1. ареометр;

2. бур;
3. лопату;
4. штык.

### **Задание 5.**

Для отбора проб воздуха в жидкие поглотительные среды используют:

1. аспиратор;
2. актинометр;
3. прибор Рыхтера;
4. полиэтиленовый пакет.

### **Задание 6.**

Какие природные зоны встречаются на территории Воронежской области?

1. тундра и тайга;
2. лесостепь и широколиственные леса;
3. полупустыня и степь;
4. лесостепь и степь;
5. широколиственные леса и тайга.

### **Задание 7.**

Какой из перечисленных видов сосудистых растений является псаммофитом?

1. Астрагал белостебельный (*Astragalus albicaulis*);
2. Проломник Козо-Полянского (*Androsace koso-poljanskii*);
3. Брандушка разноцветная (*Bulbocodium versicolor*);
4. **Астрагал изменчивый (*Astragalus varius*);**
5. Иссоп меловой (*Hyssopus cretaceus*).

### **Задание 8.**

Водные ресурсы – это.....

1. Реки, озера, моря, ледники, снежники;
2. Озера, болота, пруды, водохранилища, моря, океаны;
3. Естественные и искусственные водные объекты на поверхности суши;
4. **Объемы воды, заключенные в водных объектах;**
5. Нет правильного ответа

### **Задание 9.**

Выделите виды потерь воды при снеготаянии:

- А. Испарение со снега;**
- Б. Инfiltrация в почву;**
- В. Стеkanie по склону;
- Г. Заполнение микропонижений рельефа;**
- Д. Сток по руслу

### **Задание 10.**

Где происходит большая часть метаболических процессов ксенобиотиков в организме человека?

1. **В печени, благодаря разнообразию и высокой активности присутствующих в ней энзимов.**
2. В тканях внутренних органов.
3. В желудочно-кишечном тракте.

### **Задание 11.**

Что такое рецептор избирательной токсичности?

1. **Структурный элемент биологической системы (мишень), в котором яд вступает в химическое взаимодействие.**
2. Жировая ткань.
3. Волосы и ногти.

### **Задание 12.**

Какие соли применяют при очистке почвы минеральными коагулянтами?

1. соли алюминия;
2. соли железа;
3. соли магния;
4. **все вышеперечисленные.**

### **Задание 13.**

Выберите основной метод, относящийся к ликвидации накопленного вреда окружающей среде...

1. **рекультивация;**
2. фильтрация;
3. промывка почв;
4. складирование.

### **Задание 14.**

В каком году была опубликована первая Красная книга в России (в бывшем СССР)?

1. 1991 г.;
2. **1978 г.;**
3. 1988 г.;
4. 2000 г.

### **Задание 15.**

Какой индекс оценки биологического разнообразия относится к индексам общности?

1. индекс Маргалефа;
2. индекс Шеннона;
3. индекс Менхиника;
4. **индекс Жаккара.**

### **Задание 16.**

Выбрать из списка способы картографического изображения, которые предпочтительны при картографировании источников загрязнения атмосферного воздуха...

1. способ изолиний;
2. способ количественного фона (количественной окраски);
3. **способ немасштабных условных знаков;**
4. способ качественного фона (качественной окраски);
5. способ картограмм;
6. способ картодиаграмм;
7. **способ локализованных картодиаграмм.**

### **Задание 17.**

Выбрать из списка способы картографического изображения, которые предпочтительны при количественном картографировании загрязнения поверхностных вод в водоемах замедленного водообмена (озера, водохранилища, пруды)...

1. способ изолиний;
2. способ количественного фона (количественной окраски);
3. способ немасштабных условных знаков;
4. способ качественного фона (качественной окраски);
5. способ картограмм;
6. способ картодиаграмм;
7. способ локализованных картодиаграмм.

### **Задание 18.**

Выделить неправильный ответ. Значение палеоэкологических исследований плейстоцена для оценки состояний компонентов современной Биосферы:

1. способствуют выработке представлений об эталонных состояниях современной Биосферы;
2. развивают представления о критериях качества пресноводных водоемов;
3. **аналогии между современными и межледниковыми водоемами отсутствуют.**

### **Задание 19.**

Выделить неправильный ответ. Палеоклиматические построения основываются на данных:

1. палеофаунистического анализа;
2. спорово-пыльцевого анализа;
3. **кластерного анализа;**
4. палеокарпологического анализа;
5. литологического анализа.

### **Задание 20.**

Укажите один верный ответ: наиболее опасные доказанные химические канцерогены, провоцирующие рост злокачественных новообразований:

1. свинец, диоксид серы, толуол, нитраты;
2. **асбест, никель, хром, кадмий, диоксины, бенз(а)пирен;**
3. цинк, медь, нитраты, метиловый спирт, уксусная кислота;
4. пестициды, ртуть, фторхлоруглероды, ксилит;
5. фтористые соединения, нитриты, оксид углерода;
6. солнечная радиация, стирол, метформин.

### **Задание 21.**

Укажите один верный ответ: болезни - типичные техногенные микроэлементозы:

1. пиелонефрит, флюороз, молибденовая подагра;
2. анемия, эмфизема легких, артроз;
3. болезнь Итаи-Итаи, болезнь легионеров, квашиоркор;
4. ишиас, фрамбезия, мочекаменная болезнь;
5. **болезнь Минамата, «свинцовый» полиневрит, меркуриализм;**
6. рак легких, уролитаз, проказа.

### **Задание 22.**

Экологический мониторинг – это наблюдение за:

1. состоянием окружающей среды и степенью влияния загрязнителей на человека, животных и растительный мир;
- 2. изменениями в экологических системах природных комплексов;**
3. за глобально-фоновыми изменениями в природе;
4. любое наблюдение в окружающей среде.

### **Задание 23.**

Критерием экологического категорирования источника загрязнения окружающей среды является:

1. производственные мощности;
2. наличие большого количества химических веществ на предприятии;
- 3. величина и класс опасности выбрасываемых загрязнителей;**
4. близкое расположение жилых зон.

### **Задание 24.**

Сколько видов сосудистых растений числится в Красной книге Воронежской области 2018 г.

1. 224
2. 272;
- 3. 237;**
4. 311;
5. 198.

### **Задание 25.**

Какой из перечисленных видов сосудистых растений отсутствует в Калитвинском волнисто-балочном южнолесостепном районе?

1. Адонис весенний (*Adonis vernalis*);
2. Хвойник двухколосковый (*Ephedra distachya*);
3. Шалфей эфиопский (*Salvia aethiopsis*);
4. Вьюнок узколистный (*Convolvulus lineatus*);
- 5. Шейхцерия болотная (*Scheuchzeria palustris*).**

### **Задание 26.**

Из списка составляющих гидрологического режима рек удалить неверный ответ:

1. водный режим;
2. ледовый режим;
3. гидрохимический режим;
4. режим твердого стока
5. термический режим;
- 6. антропогенный сток.**

### **Задание 27.**

Какие из указанных ниже гидрологических характеристик картографируются (выберите три варианта)?

- 1. коэффициент вариации;**
2. расход воды;
3. объем стока;
- 4. модуль стока;**

## 5. слой стока

### Задание 28.

1. Что такое концентрация токсического вещества, вызывающая изменение тест-реакции на 50 % при установленных условиях экспозиции в течение заданного срока наблюдений?

1. Концентрация средняя эффективная.
2. Острая токсичность воды.
3. Критерий токсичности.

### Задание 29.

Что такое метаболическая детоксикация?

1. Структурный элемент биологической системы (мишень), в котором яд вступает в химическое взаимодействие.
2. Процесс обезвреживания токсических соединений путем превращения их в менее токсичные и нетоксичные, водорастворимые соединения, выводящиеся из организма секреторными органами.
3. Неорганическое соединение в составе ксенобиотиков.

### Задание 30.

Какие элементы относятся к биогенным?

1. кислород;
2. азот;
3. углерод;
4. фосфор;
5. сера;
6. кремний.

### Задание 31.

Какими причинами может быть вызвано химическое загрязнение почв и грунтов?

1. Атмосферным переносом загрязняющих веществ.
2. Применением удобрений и пестицидов в сельском хозяйстве.
3. Загрязнением нефтепродуктами.
4. Хранение отходов и отвалов.
5. Извержение вулкана.

### Задание 32.

Единовременное количество посетителей вида лесной рекреации на единице площади за период измерения это:

1. рекреационная плотность;
2. рекреационная посещаемость;
3. рекреационная интенсивность;
4. плотность посещаемости.

### Задание 33.

Суммарное время вида лесной рекреации на единице площади за период измерения это:

1. рекреационная плотность;
2. рекреационная посещаемость;
3. рекреационная интенсивность;
4. плотность посещаемости.

### **Задание 34.**

Выбрать из списка техногенные условия, которые способствуют повышению уровней загрязнения атмосферного воздуха от источников антропогенного происхождения на момент исследования.

1. **Неэффективная работа очистного оборудования или его отключение.**
2. **Увеличение числа работающих единиц производственного оборудования и транспортных средств.**
3. **Ухудшение технического состояния оборудования.**
4. Создание новых производственных мощностей с оборудованием загрязняющим атмосферный воздух.
5. Изменение синоптических и климатических условий.
6. Изменение факторов самоочищения и осаднения загрязнений.

### **Задание 35.**

Выбрать из списка основные направления картографирования загрязнения атмосферного воздуха:

1. **Картографирование источников загрязнения.**
2. **Картографирование потенциала загрязнения атмосферы.**
3. **Картографирование уровней загрязнения атмосферы.**
4. Картографирование санитарного состояния атмосферного воздуха.
5. Картографирование баланса загрязнения атмосферы.
6. Картографирование условий переноса загрязнений в атмосферном воздухе.

### **Задание 36.**

Выделить неправильный ответ. В чем заключается значение гидробиологических методов при определении экологического состояния водных экосистем:

1. в преимущественно биологической природе процессов самоочищения водоемов;
2. в проведении количественной и качественной оценок состояния биологических связей в водоеме;
3. в возможности выявления обратимости–необратимости происходящих в водной экосистеме изменений;
4. **в возможности проведения экономической и технологической оценок пригодности пресных вод для питьевого и хозяйственного использования.**

### **Задание 37.**

Выделить неправильный ответ. Сообщества фитопланктона как биологические системы гидросферы:

1. структуру сообществ фитопланктона и их разнообразие определяет экологическое качество вод;
2. биологическая индикация межледниковых водных экосистем невозможна;
3. **смена режимов трофности водоемов происходит хаотически.**

## **2) расчетные задачи:**

### **Задача 1.**

*Условие:* Для быстрой экспресс-оценки уровней риска, связанного с проживанием населения в экологически контрастных условиях среды обитания, применяют метод когортных групп. Например, при изучении состояния здоровья 200 ра-

ботников металлургического комбината установлены следующие факты при сравнении за 3-х летний период показателей состояния здоровья работников сталелитейного цеха, имеющих средний возраст около 33 лет, и заводоуправления, имеющих средний возраст около 48 лет:

- 25 % работников цеха выплавки стальных изделий входят в категорию «часто и длительно болеющие лица»;
- 50 % работников цеха выплавки стальных изделий входят в категорию «практически здоровые лица»;
- 30 % работников заводоуправления, где отсутствуют профвредности, входят в категорию «часто и длительно болеющие лица»;
- 20 % работников заводоуправления, где отсутствуют профвредности, входят в категорию «практически здоровые лица»;

**Задание:** Определить относительный риск (*Risk*) повышения заболеваемости работников одного из подразделений предприятия (указать - какого именно: сталелитейного цеха или заводоуправления?), а также сделать вывод о том, в чем вероятная причина повышения болезненности лиц данного подразделения ?

**Решение и ответ:**

$Risk = 50 \cdot 30 / 25 \cdot 20 = 3$ , т.е. риск заболеваний у работников заводоуправления примерно в 3 раза выше, чем у работников сталелитейного цеха с более тяжелыми и опасными условиями труда. Вероятная причина такой парадоксальной ситуации: более молодой состав работников сталелитейного цеха, а также фактор профотбора (на вредных и опасных производствах обычно трудятся более здоровые лица, а «часто и длительно болеющие» обычно предпочитают менее тяжелые, более комфортные условия труда, например, заводоуправление).

**Задача 2.**

**Условие.** Мятлик обыкновенный был отмечен на 4-х учетных площадках со встречаемостью 20% на каждой.

**Задание.** Определить среднюю встречаемость вида в % для 5 учетных площадок по формуле:

$$P = \frac{(P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5)}{N}$$

где P – общий показатель встречаемости вида в %,

$P_1, P_2 \dots$  - показатели встречаемости вида на каждой учетной площадке в %,

N – общее число учетных площадок.

**Решение и ответ:**

Проводим расчёт по формуле:

$$P = \frac{(20 + 20 + 20 + 20 + 0)}{5} = 16\%$$

Правильный ответ: 16%.

**Задача 3.**

**Условие.** В воздухе промышленной площадки химического завода одновременно присутствуют следующие вещества в концентрациях: оксид углерода – 4,6 мг/ м<sup>3</sup>, сероводород – 3 мг/ м<sup>3</sup>, фенол – 0,005 мг/ м<sup>3</sup>, диоксид серы - 1,5 мг/ м<sup>3</sup>.

ПДК р.з. (оксид углерода) = 20

ПДК р.з. (сероводород) = 10

ПДК р.з. (фенол) = 0,3

ПДК р.з. (диоксид серы) = 10

**Задание.** Рассчитать суммарный уровень загрязнения воздуха и сделать вывод о состоянии атмосферного воздуха.

**Решение и ответ:**

1) ПДК р.з. (оксид углерода) = 20      ПДКп.п.=0,3\*20= 6 мг/м<sup>3</sup>  
ПДК р.з. (сероводород)= 10              ПДКп.п.=0,3\*10= 3 мг/м<sup>3</sup>  
ПДК р.з. (фенол) = 0,3                    ПДКп.п.=0,3\*0,3= 0,09 мг/м<sup>3</sup>  
ПДК р.з. (диоксид серы) = 10            ПДКп.п.=0,3\*10= 3 мг/м<sup>3</sup>

2) В нашей задаче вещества из группы: диоксид серы - оксид углерода - диоксид азота - фенол;

3) Далее рассчитываем суммарный уровень загрязнения воздушной среды:

$$C_s=4,6/6+0,005/0,09+1,5/3= 1,32$$

Исходя из расчетов, получаем, что суммарный уровень загрязнения воздуха превышает единицу, т.е. воздух не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

4) Проверяем уровень загрязнения воздуха по сероводороду, не вошедшему в список веществ одностороннего действия:

ПДК р.з. (сероводород)= 10      ПДКп.п.=0,3\*10= 3 мг/м<sup>3</sup>  
 $C_n=3/3= 1$

Уровень загрязнения воздуха по сероводороду не превышает единицу, воздух соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

5) Исходя из этих расчетов, можно сделать вывод, что атмосферный воздух данной промышленной площадки химического завода не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

**Задача 4.**

**Условие.** Выполнить расчет плотности отходов производства и потребление на объектах накопленного вреда окружающей среде.

Расчет содержания составной части отходов  $X_i$  определяется в процентах и долях, определяемой в весовых процентах к общей массе отходов

$$X_i = \frac{m_i}{m_{\text{общ}}} \times 100 \% \text{ или } X_i = \frac{m_i}{m_{\text{общ}}} \text{ (в долях)}$$

где:  $m_i$  – масса  $i$ -го компонента отходов в пробе, г.  
 $m_{\text{общ}}$  – общая масса пробы отхода, г.

Расчет общей плотности свободно складированных отходов,  $\rho_{\text{общ.св.}}$

$$\rho_{\text{общ.св.}}^3 = \sum(X_i \times \rho_i),$$

где:  $X_i$  – содержание составной части отходов, в долях.

$\rho_i$  – средняя плотность (насыпная или складочная) компонентов отходов, т/м<sup>3</sup>.

За результат вычисления общей плотности свободно складированных отходов принимается в округлении до третьего знака после запятой.

Таблица 1

Средняя плотность (насыпная или складочная) компонентов отходов

№	Наименование компонента ТКО	Средняя плотность (насыпная или складочная) компонентов отходов, т/м <sup>3</sup>
1.	Древесина	0,3

2.	Пластмасса	0,065
3.	Пищевые отходы	0,475
4.	Бумага	0,025
5.	Текстиль	0,2
6.	Стекло	0,41
7.	Металл цветной или черный	0,4
8.	Кости	0,44
9.	Уличный смет (песок) и не поддающиеся классификации компоненты	1,15

Таблица 2

Морфологический состав отходов

№ п/п	Наименование компонента ТКО	Средняя массовая доля компонентов ТКО, в % / долях
1.	Древесина	32,3 / 0,323
2.	Пластмасса	21,1 / 0,211
3.	Пищевые отходы	13,5 / 0,135
4.	Бумага	7,1 / 0,071
5.	Текстиль	8,1 / 0,081
6.	Стекло	5,2 / 0,029
7.	Металл цветной или черный	7,1 / 0,071
8.	Кости	2,9 / 0,029
9.	Уличный смет (песок) и не поддающиеся классификации компоненты	2,7 / 0,027

**Задание.** Сделать расчет плотности свободно складированных отходов на исследуемом объекте  $\rho_{\text{общ.св.}}$ , т/м<sup>3</sup>.

**Решение и ответ:**

$$\rho_{\text{общ.св.}} = 0,323 * 0,3 + 0,065 * 0,211 + 0,475 * 0,135 + 0,025 * 0,071 + 0,2 * 0,081 + 0,41 * 0,029 + 0,4 * 0,029 + 0,4 * 0,071 + 0,44 * 0,029 + 1,15 * 0,027 = 0,286 \text{ т/ м}^3.$$

Ответ: плотность свободно складированных отходов равна 0,286 т/ м<sup>3</sup>.

**Задача 5.**

**Условие:** В результате строительства ветки газопровода был изъят участок леса, где обитали животные, являющиеся охотничьими ресурсами. Было изъято 920 га. В результате исследований были выделены территории воздействия, а также определена плотность и численность особей. На территории необратимой трансформации – 3,2 особей.

Норматив допустимого изъятия вида на рассматриваемом участке в текущем году составил 10%. Размер таксы для исчисления размера вреда для косули равен 40000 руб.

Вред на территории необратимой трансформации рассчитывается по формуле:

$$y_{\text{нт.}} = (N_{\text{факт.}} + (N_{\text{факт.}} \times H_{\text{доп.}} \times t)) \times T$$

N – количество особей уничтоженных охотничьих ресурсов;

$N_{\text{факт}}$  – фактическая численность охотничьих ресурсов данного вида, обитающих (обитавших, в случаях, когда не проводился расчет вреда от намечаемой хозяйственной и иной деятельности, представляющей экологическую опасность) на соответствующей территории воздействия, особей;

$N_{\text{доп}}$  – норматив допустимого изъятия охотничьих ресурсов, в процентах;

$T$  – такса для исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам, руб.;

$t$  – период воздействия, лет.

**Задание:** Рассчитайте вред, причиненный охотничьим ресурсам в результате строительства ветки газопровода для территории необратимой трансформации.

### Решение и ответ:

В данном случае мы имеем бессрочный период воздействия, следовательно,  $t=30$ .

Вред, причиненный популяции косули на территории необратимой трансформации, рассчитывается по формуле:

$$y_{\text{вт.}} = (3,2 + (3,2 \times 0,1 \times 30)) \times 40000 = 512 \text{ тыс. руб.}$$

Выводы: Вред охотничьим ресурсам вследствие уничтожения и нарушения местообитания косули на территории необратимой трансформации составил 512 тыс. рублей.

### Задача 6.

**Условие:** Для быстрой экспресс-оценки уровней риска, связанного с проживанием населения в экологически контрастных условиях среды обитания, применяют метод когортных групп. Например, с целью выяснения зависимости состояния здоровья детей от качества воздуха в городе N изучена за трехлетний период заболеваемость 400 детей: 200 детей, проживающих в промышленно загрязненном микрорайоне, и 200 детей, проживающих в экологически чистом пригородном микрорайоне. Установлено:

120 детей - проживают в промышленно загрязненном районе и имеют высокую частоту заболеваний;

160 детей - проживают в экологически чистом пригородном микрорайоне и имеют низкую частоту заболеваний;

80 детей - проживают в промышленно загрязненном районе и имеют низкую частоту заболеваний;

40 детей - проживают в экологически чистом пригородном микрорайоне и имеют высокую частоту заболеваний.

**Задание:** Определить относительный риск (*Risk*) повышения заболеваемости детей, проживающих в промышленно загрязненном районе относительно детей, проживающих в экологически чистом районе, т.е. дать ответ – во сколько раз увеличивается риск заболеваний детей, проживающих в промышленно-загрязненном микрорайоне.

### Решение и ответ

$Risk = 120 \cdot 160 / 40 \cdot 80 = 6$ , т.е. риск заболеваний в промышленно загрязненном районе в 6 раз выше.

### Задача 7.

Условие: В таблице 1 приведены данные о выбросах загрязняющих веществ в атмосферу по промышленному предприятию ЗАО «Тяжелые механические прессы». В таблице 2 представлена классификация предприятий по категориям опасности.

Таблица 1. Фактический выброс загрязняющих веществ в атмосферу  
(данные ЗАО «Тяжелые механические прессы»)

Вещество	$M_i$ , т/год	$ПДК_{cc}$ , мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	$\alpha_i$	$\left(\frac{M_i}{ПДК_{cc}}\right)^{\alpha_i}$
Марганец и его соединения	0,013600	0,001	2	1,3	29,76
NO <sub>2</sub>	168,241623	0,04	2	1,3	51408,558
NO	273,28	0,06	3	1,0	4554,7
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,0000019	0,1	2	1,3	< 1
Сажа	0,0083090	0,05	3	1,0	< 1
SO <sub>2</sub>	3736,368222	0,05	3	1,0	74727,36
CO	940,3565200	1,0	4	0,9	474,20
Пыль неорганическая	14,2851000	0,15	3	1,0	95,234
Железа оксид (III)	0,0990000	0,04	3	1,0	2,475
Бензин нефтяной	0,1287940	1,5	4	0,9	< 1
Углеводород пред. C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub>	0,5276000	1,0	4	0,9	< 1
КОП					

Таблица 2. По величине КОП предприятия делятся на 4 категории опасности

Категория опасности предприятия	Значения КОП
I	КОП $\geq 10^6$
II	$10^6 > \text{КОП} \geq 10^4$
III	$10^4 > \text{КОП} \geq 10^3$
IV	$10^3 > \text{КОП}$

Задание: Рассчитать категорию опасности предприятия (КОП) по формуле

$$\text{КОП} = \sum_{i=1}^n \left( \frac{M'_i}{ПДК_{cci}} \right)^{\alpha_i}$$

ЗАО «Тяжелые механические прессы». Сделать вывод по граничным условиям, исходя из таблицы 2.

### Решение и ответ.

Вывод: так как КОП = 131292,28 ( $10^6 > \text{КОП} \geq 10^4$ ), то ЗАО «Тяжмехпресс» относится к предприятиям II категории опасности.

### Задача 8.

*Условие:* Пастушья сумка обыкновенная была отмечена на 4-х учетных площадках со встречаемостью 15% на 1 и 3 площадках, 25% на 2 площадке и 40% на 4 площадке.

*Задание:* Определить среднюю встречаемость вида в % для 5 учетных площадок по формуле:

$$P = \frac{(P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5)}{N}$$

где P – общий показатель встречаемости вида в %,  
P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> ... - показатели встречаемости вида на каждой учетной площадке в %,  
N – общее число учетных площадок.

#### Решение и ответ.

Проводим расчёт по формуле:

$$\frac{(15 + 25 + 15 + 40 + 0)}{5} = 19$$

Правильный ответ: 19%.

### Задача 9.

*Условие:* В атмосферном воздухе г. Донецк одновременно обнаружены загрязняющие вещества в концентрациях: ацетон – 0,018 мг/м<sup>3</sup>, диоксид серы 0,014 мг/м<sup>3</sup>, аммиак – 0,10 мг/м<sup>3</sup>, оксид азота – 0,30 мг/м<sup>3</sup>.

ПДК м.р.(н.п.) (ацетон) = 0,35 мг/м<sup>3</sup>

ПДК н.п. (диоксид серы) = 0,05 мг/м<sup>3</sup>

ПДК н.п. (аммиак) = 0,04 мг/м<sup>3</sup>

ПДК н.п. (оксид азота) = 0,06 мг/м<sup>3</sup>

*Задание:* Рассчитать суммарный уровень загрязнения г. Донецк. Соответствует ли воздух г. Донецк санитарно-гигиеническим требованиям?

#### Решение и ответ.

1) ПДК м.р.(н.п.) (ацетон) = 0,35 мг/м<sup>3</sup>

ПДК н.п. (диоксид серы) = 0,05 мг/м<sup>3</sup>

ПДК н.п. (аммиак) = 0,04 мг/м<sup>3</sup>

ПДК н.п. (оксид азота) = 0,06 мг/м<sup>3</sup>

2) В нашей задаче вещества из группы - диоксид серы - оксид углерода - диоксид азота – фенол (При выпадении одного или двух составляющих из комбинаций, состоящих из 3 или 4 веществ, также рекомендуется пользоваться формулой для оценки суммационного эффекта)

3) Далее рассчитываем суммарный уровень загрязнения воздушной среды:

$$C_s = 0,018/0,35 + 0,014/0,05 + 0,10/0,04 + 0,30/0,06 = 7,8$$

Исходя из расчетов, получаем, что суммарный уровень загрязнения воздуха превышает единицу, т.е. воздух не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

4) Исходя из этих расчетов, можно сделать однозначный вывод, что атмосферный воздух г. Донецк соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

### Задача 10.

*Условие:* В результате окисления железа, содержащегося в воде образовалось 13,5 мг трехвалентного железа. Относительная молекулярная масса трехвалентного железа  $Fe_2O_3 = 159,7$ . Относительная молекулярная масса двухвалентного железа  $FeO = 143,7$ .

*Задание:* Сделайте пересчет на содержание в воде двухвалентного железа в натуральной не фильтрованной пробе.

### Решение и ответ:

Учитывая имеющиеся данные получаем:  $143,7 \cdot 13,5 / 159,7 = 12,15$  мг/кг.

### Задача 11.

*Условие:* При исследовании рекреационной нагрузки лесной экосистемы получены следующие данные. Среднее многолетнее количество нерабочих и рабочих дней с комфортной и дискомфортной погодой соответственно 52; 53; 129; 131. Среднее за учетный период единовременное количество отдыхающих в эти дни соответственно 4,68; 1,17; 1,04 и 0,26 чел./га. Продолжительность сезона отдыха 900 ч.

*Задание:* Определите среднесезонную допустимую единовременную рекреационную нагрузку.

$$P_{сд} = \frac{8760 \cdot P_{гд}}{T_c},$$

где  $P_{сд}$  – допустимая среднесезонная единовременная рекреационная нагрузка, чел./га;

$P_{гд}$  – среднегодовая допустимая единовременная рекреационная нагрузка, чел./га;

$T_c$  – продолжительность сезона отдыха, час.

$$P_{гд} = \frac{\sum_1^n P_n \cdot f_n}{365},$$

где  $P_{гд}$  – среднегодовая допустимая единовременная рекреационная нагрузка, чел./га;

$P_1 \dots P_n$  – средние за учетный период единовременные нагрузки в разные сезоны года в рабочие и нерабочие дни с комфортной и дискомфортной погодой, чел./га;

$f_1 \dots f_n$  – средние многолетние количества нерабочих и рабочих дней с комфортной и дискомфортной погодой в разные сезоны года, дни.

### Решение и ответ:

Рассчитываем среднегодовую допустимую единовременную рекреационную нагрузку по формуле (3):

$$P_{гд} = \frac{\sum_1^n P_n \cdot f_n}{365} = \frac{52 \cdot 4,68 + 53 \cdot 1,17 + 129 \cdot 1,04 + 131 \cdot 0,26}{365} = 1,3 \text{ чел.} \frac{\square}{\text{га}}.$$

Далее рассчитываем допустимую среднесезонную единовременную рекреационную нагрузку по формуле (2):

$$P_{сд} = \frac{8760 \cdot P_{гд}}{T_c} = 8760 \cdot 1,3 \frac{\square}{\text{га}} \cdot \frac{1}{900} = 12,7 \text{ чел.} \frac{\square}{\text{га}}.$$

Выводы: Согласно полученным данным среднесезонная допустимая единовременная рекреационная нагрузка для лесной экосистемы составляет 12,7 чел./га.

## Задача 12.

*Условие.* При картографировании загрязнения атмосферного воздуха обычно рассматриваются пространственные особенности размещения источников загрязнения, уровни загрязнения и потенциал загрязнения атмосферы. Потенциал загрязнения (ПЗА) это сочетание факторов, обуславливающих уровень возможного загрязнения атмосферы от источников в данном географическом районе. Принято различать климатический потенциал загрязнения атмосферы и метеорологический потенциал загрязнения атмосферы. Климатический потенциал определяется за длительные промежутки времени и требует учета данных аэрологических наблюдений, которые проводятся на небольшом количестве метеорологических станций. Метеорологический потенциал учитывает отношение факторов, которые способствуют загрязнению атмосферы (повторяемость штилевой погоды и повторяемость дней с туманами) к факторам, приводящим к очищению атмосферного воздуха (повторяемость погоды с сильными ветрами и осадками). Рассчитываем МПЗА по формуле.

$$\text{МПЗА} = \frac{P_{\text{ш}} + P_{\text{т}}}{P_{\text{о}} + P_{\text{в}}}$$

*Задание.* Рассчитать метеорологический потенциал загрязнения атмосферы (МПЗА) по данным таблицы.

Метеостанции	$P_{\text{ш}}$	$P_{\text{т}}$	$P_{\text{о}}$	$P_{\text{в}}$	МПЗА
1	14,7	6,4	64,5	33,7	
2	13,6	5,7	64,5	33,5	
3	14,9	6,4	80,6	34,7	

$P_{\text{ш}}$  – повторяемость штилевой погоды;  $P_{\text{т}}$  - повторяемость метеоусловий с туманами;  $P_{\text{о}}$  - повторяемость метеоусловий с осадками;  $P_{\text{в}}$  повторяемость метеоусловий с сильными ветрами.

### Решение и ответ:

Получаем следующие значения для метеостанций.

Метеостанции	МПЗА
1	0,21
2	0,21
3	0,18

## 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

...

### Задача 1.

Исчисление размера вреда, причиненного объектам животного мира и среде их обитания, осуществляется при выявлении фактов нарушения законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды, в том числе законодательства об охране и использовании животного мира и среды его обитания, наступление которых устанавливается по результатам государственного контроля в области охраны, использования и воспроизводства объектов животного мира и среды их обитания, на основании натуральных обследований, инструментальных определений, измерений, лабораторных анализов и экспертных оценок. Для расчета вреда используется согласно Приказу Минприроды от 28 апреля 2008 г. N 107 «Методика исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, а также иным

объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания». Поясните, в каких случаях используется данная методика.

### Примерный ответ

Настоящая Методика применяется для исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира вследствие:

- 1) уничтожения почвенных беспозвоночных животных при уничтожении почвы, подстилки (в составе почвы);
- 2) уничтожения иных видов беспозвоночных животных при уничтожении их местообитаний;
- 3) уничтожения либо незаконного добывания особей соответствующего вида животных;
- 4) уничтожения либо незаконного изъятия яиц птиц или рептилий;
- 5) уничтожения либо незаконного изъятия икры амфибий.

Настоящая Методика применяется для исчисления размера вреда, причиненного среде обитания объектов животного мира вследствие:

- 1) уничтожения либо запечатывания почвы и подстилки, иных местообитаний беспозвоночных животных;
- 2) разрушения обитаемых либо регулярно используемых гнезд, нор, логовищ, убежищ, жилищ и других сооружений животных, используемых для воспроизводства (размножения);
- 3) уничтожения среды обитания объектов животного мира (уничтожение, изменение местообитаний, ухудшение условий размножения, нагула, отдыха, путей миграции объектов животного мира и др.).

Следовательно, вред может быть причинен, как непосредственно самим животным, так и приводить к существенным изменениям среды их обитания.

### Задача 2.

Выбрать на основе данных расчета метеорологического потенциала загрязнения атмосферы места наименее приемлемые для размещения производства со значительными выбросами загрязняющих веществ в атмосферу

Номер пункта	Значение МПЗА
1	0,21
2	0,18
3	0,70
4	0,40
5	0,25
6	0,35
7	0,72
8	0,34

### Ответ.

Пункты 3 и 7, поскольку они имеют наибольшее значение МПЗА

### Задача 3.

Пребывание людей на землях лесного фонда в культурно-оздоровительных, туристских и спортивных целях называют лесной рекреацией. Выделяют различные

виды лесной рекреации. Объясните различия между двумя видами лесной рекреации: повседневной и кемпинговой.

#### **Примерный ответ.**

Кемпинговая лесная - многодневное с ночлегом пребывание людей в лесу на специально оборудованных стоянках и базах отдыха; повседневная лесная - повседневное без ночлега пребывание людей в лесу с целью отдыха. То есть кемпинговая лесная рекреация подразумевает более длительное пребывание людей, т.е. с ночлегом в целях отдыха, физических занятий, развлечений, в отличие от остальных видов лесной рекреации. Наиболее активно используются рекреационные леса. К ним относят городские леса, лесопарки, леса лесопарковых частей зеленых зон 1-го и 2-го округов зон санитарной охраны курортов, зеленых зон лечебно-оздоровительных учреждений (домов отдыха, санаториев, пансионатов, и т.п.).

#### **Задача 4.**

Масложировой комбинат ООО «Евдаково», расположенный в п.г.т. Каменка Каменского района Воронежской области, не может предоставить информацию физическим лицам о химическом составе сточных вод очистных сооружений, сбрасываемых в реку Сарма, так как эта информация только для служебного пользования, а доступ на территорию очистных сооружений запрещен. Возможно ли самостоятельно оценить влияние работы очистных сооружений масложирового комбината на качество вод реки Сарма, и, следовательно, р. Дон, в которую она впадает.

#### **Примерный ответ:**

Чтобы судить о характере и степени загрязнения водного объекта под влиянием сбросов очистных сооружений, необходимо провести сравнение фоновых показателей химического состава воды с показателями качества воды в пробах, отобранных непосредственно в месте сброса и ниже источников загрязнения. Для предварительной оценки достаточно отобрать 3 разовые пробы воды из р. Сарма: 1) на 500 м выше по течению (эту пробу рассматривают в качестве фоновой); 2) непосредственно в том месте, где происходит сброс стоков с очистных сооружений; 3) на 1000 м ниже по течению, т.е. в месте, где произошло полное смешение вод (эту пробу рассматривать в качестве контрольного створа).

Если результаты химического анализа установят превышение фактических концентраций загрязняющих веществ по отношению к ПДК для вод рыбохозяйственного назначения, отобранных в месте сброса и ниже сброса стоков, это будет свидетельствовать о том, что очистные сооружения ООО «Евдаково» п.г.т. Каменка являются источником загрязнения реки Сарма и, как следствие, участка реки Дон, протекающего в пределах Каменского района Воронежской области.

#### **4) темы эссе:**

##### **Тема 1.**

Дайте краткое описание общенаучных методов научного познания и примеры экологической направленности: а) эксперимент (научный); б) интерполяция; в) экстраполяция.

### **Примерный ответ:**

а) эксперимент (научный) — создание искусственных и полностью контролируемых условий научного познания объекта, как правило, с использованием научных приборов. Результаты впоследствии статистически обрабатываются, а их зависимость друг от друга описывается определенной (математической) функцией. Например: токсикологический эксперимент по выяснению воздействия химических веществ на живой организм; акустический эксперимент по выяснению условий распространения шума от автомагистрали; биотестирование качества вод для выяснения наличия вредных химических веществ, негативно влияющих на тест-организмы;

б) интерполяция — это метод нахождения неизвестных промежуточных значений некоторой функции (явления, процесса) по имеющемуся дискретному набору известных значений. Типичным примером такой функции является временной ряд, например, метеорологических характеристик, значения которого — это наблюдения, зафиксированные через определенный интервал времени. В экологии находит применение при построении карт загрязнения среды обитания по определенному набору пунктов наблюдений, в том числе при построении карт рассеивания загрязняющих веществ от источников загрязнения атмосферы на промышленных предприятиях (реализуется в программах серии ЭКОЛОГ);

в) экстраполяция - это метод научного исследования, заключающийся в распространении выводов, полученных из наблюдения над одной частью явления, на другую его часть, например, распространение выявленных закономерностей на другую территорию, сходную по природно-экологическим или социально-экологическим условиям. Примеры - составление экологических пространственно-временных прогнозов, в частности, прогноз изменения климата по современным тенденциям; прогноз распространения эпидемии инфекционного заболевания из одного источника; прогноз загрязнения атмосферы и почвы в результате моделирования рассеивания загрязняющих веществ (реализуется в программах серии ЭКОЛОГ).

## **Тема 2.**

Объясните с экономической и экологической точки зрения насколько целесообразно получать продукцию из вторичных материальных ресурсов (ВМР).

### **Примерный 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.

2) Надо уточнить потребительскую ценность нового продукта, т.е. новый вид продукции должен быть полезен потребителю. Например, зачем выпускать в наше время выпускать черно-белые телевизоры.

Введение обоснованных норм образования отходов и увеличение сбора промышленных отходов и ТБО позволит:

- 1) рационально использовать природные ресурсы, т.к. появляется возможность частично заменить исходное сырье на отходы;
- 2) снизить себестоимость готовой продукции;
- 3) способствует охране окружающей среды за счет утилизации отходов.

### **Тема 3.**

Приведите краткую характеристику биоты мангровых лесов.

#### **Примерный ответ:**

Мангры — это биом литоралей, приуроченный к приливно-отливной узкой полосе между низким уровнем воды в период отлива и самым высоким приливом. Это вечнозеленые листовенные леса со сложной структурой сообществ. Все древесные растения галофиты. Почва в виде жидкого ила, поэтому для удержания в ней деревьев требуются опорки в виде «ходульных корней». В иле нет кислорода, скапливается сероводород, поэтому снабжение деревьев кислородом осуществляется через дыхательные корни, которые растут вверх параллельно с накоплением ила. Для мангровых лесов характерна вивипария, при этом семена прорастают на материнском растении с длиной проростков 0,5—1 м. Они попадают в ил или уносятся водой на другие участки, где и укореняются. Флористически это бедные леса, но биологически это самые богатые и продуктивные экосистемы мира.

Животное население. В манграх живут как наземные, так и водные животные. По кронам деревьям лесные животные продвигаются к морю, а по илистым отмелям — в сторону суши. В кронах деревьев обитают игуаны. Из листьев «сшивают» гнезда муравьи, проникающие сюда из тропического дождевого леса и питающиеся тлями-щитовками. Крабы передвигаются по корням ходульных мангровых деревьев и не спускаются на землю. К стволам, корням прикрепляются устрицы и асцидии, добывая пищу из планктона при высокой воде. При низкой воде в манграх кишат крабы и рыбешки. Животные этих сложных сообществ принадлежат к разным группам, имеющим многочисленные адаптации к временной или длительной жизни на суше. В мангровых лесах размножаются многие рыбы и ракообразные. Деревья имеют ценную древесину, поэтому на больших площадях мангры уничтожены. Они плохо восстанавливаются, и требуется их охрана.

### **Тема 4.**

Дать представление о речном стоке как гидрологическом процессе.

#### **Примерный ответ:**

Речной сток — интегральная природная характеристика, в совокупности отражающая взаимодействие физико-географических компонентов географического ландшафта.

Речной сток — это процесс стекания воды по речному руслу в материковом звене глобального круговорота вещества и энергии.

Он является главным элементом круговорота воды на земном шаре. Более содержательный смысл заключен в определении С.Д. Муравейского, крупнейшего отечественного гидролога. Он писал: речной сток — это процесс стекания воды с водосбора вместе с содержащимися в ней веществами и теплом.

Природные воды представляют раствор, в котором содержатся различные соли, газы и др. вещества. Речная вода обладает большой энергией. При своем движении она транспортирует обломки горных пород, частицы, находящиеся в твердом состоянии. Наконец, вода поглощает и выделяет тепло. Таким образом, речной сток – это сток не только воды, но и сток наносов и растворенных веществ, а также сток тепла.

Следовательно, составляющими речного стока являются собственно сток воды, сток наносов, сток растворенных веществ и сток тепла.

Речной сток включает в себя поверхностную и подземную части. Поверхностный сток образуют русловые потоки, текущие по поверхности земли, с поверхностного водосбора. Подземный сток – это та часть руслового потока воды, который река имеет в период межени, когда подземное питание становится главным.

Сток воды – это одновременно и процесс стекания воды в речных системах и его количественная характеристика. Количественной мерой речного стока являются расход воды  $Q$  м<sup>3</sup>/с, л/с, объем стока  $W$  м<sup>3</sup>, км<sup>3</sup>, модуль стока  $M$  л/с · км<sup>2</sup>, слой стока  $H$  мм, коэффициент стока  $\alpha$ .

Сток наносов – это одновременно и процесс перемещения наносов в речных системах и количественная характеристика движущихся наносов. Сток наносов в свою очередь делится на сток взвешенных наносов  $P_s$  (транспортируемых в толще воды) и сток донных (влекомых) наносов  $P_d$ , которые переносятся по дну. Количественной мерой стока взвешенных наносов является мутность воды  $S$  и расход взвешенных наносов  $P_s$ . Мутность воды – это содержание взвешенных веществ  $p$  в граммах в единице объема  $V$  м<sup>3</sup>.

Сток растворенных веществ – это одновременно процесс переноса в речных системах растворенных веществ и количественная характеристика. Растворенные в речных водах вещества – это ионы солей, биогенные и органические вещества, газы и др. Сток растворенных веществ иначе называют ионным стоком. Количественной мерой стока является минерализация  $\alpha$  в мг/л или г/м<sup>3</sup> и расход растворенных веществ  $S$  кг/с. Минерализацией называется масса сухого остатка солей после их выпаривания, отнесенная к единице объема.

Сток рек – явление сложное и многофакторное. Он изменяется как во времени, так и в пространстве. Его изменчивость обусловлена природными и антропогенными факторами.

## **Тема 5.**

Опишите воздействие экотоксикантов на рост, половое созревание, иммунный статус организма и другие системы организма.

### **Примерный ответ:**

Механизмы токсического экотоксикантов различны. Многие тяжелые металлы при определенных концентрациях ингибируют действие ферментов (медь, ртуть). Некоторые металлы образуют хелатоподобные комплексы с обычными метаболитами, нарушая обмен веществ (железо). Другие металлы повреждают клеточные мембраны, изменяя их проницаемость и другие свойства. Некоторые металлы конкурируют с необходимыми организму элементами. Органические токсины оказывают трансплацентарное действие и при попадании в организм беременных самок вызывает токсический эффект на эмбрионов, что приводит к развитию уродств и/или опухолей у потомства. Так же способны влиять на иммунноферментную систему человека. Подавляя иммунную систему, экотоксиканты усиливают действие радиации, аллергенов, токсинов, провоцируют развитие онколо-

гических заболеваний, болезней крови и кроветворной системы, эндокринной системы, врожденных уродств. Изменения передаются по наследству.

## **Тема 6.**

Какие факторы влияют на разнообразие почв на планете?

### **Примерный ответ:**

На разнообразие почв оказывают влияние многие факторы: рельеф, горные породы, но главными являются климат и растительность. Если осадков выпадает мало и растительность скудная, то почвенный слой образуется тонкий и содержит мало перегноя. В местах с достаточным количеством осадков, тепла и богатой растительностью формируются мощные плодородные почвы.

В распространении почв на планете имеются определённые закономерности, позволившие В.В. Докучаеву открыть закон мировой почвенной зональности. Размещение почв тесно связано с природными условиями территории. В каждой природной зоне в зависимости от климата - условий увлажнения и температурного режима - формируются определённые типы почв.

Вместе с тем широтное положение почвенных зон нарушается природными особенностями континентов и их отдельных частей: разнообразием рельефа и почвообразующих горных пород, близостью океана. Это приводит к пестроте, мозаичности почвенного покрова.

## **Тема 7.**

Опишите в произвольной форме особенности переноса загрязнений в подземной части гидросферы с точки зрения выделения границ важных для экологического картографирования.

### **Примерный ответ**

Перенос загрязняющих веществ в подземных водах происходит в зонах аэрации и активного водообмена. Этот процесс подчиняется законам геохимической миграции в зональных ландшафтах и накопления на геохимических барьерах. Типы барьеров зависят от зональных условий и определяются также зональными факторами. В целом накопление загрязняющих веществ происходит в понижениях рельефа с почвенным покровом непромывного режима, что сказывается на загрязнении зоны аэрации. Подобные места и их границы выделяются по результатам полевых исследований и по дистанционным материалам. Форма и размеры зон загрязнения подземных вод определяются направлениями потоков в зоне активного водообмена. При концентрации загрязняющих веществ изменяются постепенно и резких границ не образуют. Активные тектонические и неотектонические движения могут образовывать разрывные нарушения, сопровождающиеся подтоком по породам повышенной проницаемости высокоминерализированных вод.

## **Тема 8.**

Аналитические методы палеоэкологии как основа получения знаний о ненарушенном экологическом состоянии поверхностных вод.

### **Примерный ответ:**

Палеоэкологический анализ проводится на основе изучения геологических разрезов – обнажений горных пород, выходящих на дневную поверхность, керна буровых скважин.

В вещественном составе отложений одновременно содержатся признаки, унаследованные от прошлых этапов осадконакопления, свойства, связанные с разным генезисом осадка, особенностями географической неоднородности условий во времени и пространстве, - например, генезис осадка – озерный, нахождение разреза в пространстве – географическая зона, во времени - ранний плейстоцен.

Остатки фауны, флоры, археологический материал, содержащиеся в осадке, свидетельствуют о животном мире и растительности прошлого, климатических условиях, возрасте отложений, следовательно, о ландшафтах времени осадконакопления и, наконец, о становлении и эволюции человека и общества.

Особенности и свойства отложений позволяют выяснить зависимость их признаков от физико-географической обстановки времени накопления осадка. То есть важнейшим объектом изучения является фация осадка. В это понятие вкладывается не только представление о литологической разности, структуре и текстуре осадка. В фацию включаются палеонтологические и археологические остатки, характеризующие особенности тех или иных отложений. Фация осадка в целомном виде сохраняет природные условия осадконакопления отдельных этапов плейстоцена данной территории. Подобно тому, как современная фация представляется элементарной единицей физико-географического комплекса, так и осадочная фация может служить элементарной «ячейкой памяти» прошлого.

При исследовании некоторых компонентов природы в ископаемом необходимо тщательно исследовать все свойства и признаки фаций как неполного слепа с ландшафта прошлого и пытаться косвенно восстановить утраченные элементы. В этой связи возникает необходимость применять комплексную методику при изучении разрезов плейстоценовых отложений, которая является сочетанием различных методов исследования фации осадка.

## **Тема 9.**

Наукометрические показатели – это индексы публикационной активности авторов или организаций, значимости публикаций в зависимости от научного веса журнала и т.д. Дайте краткую характеристику наукометрических понятий:

- а) Импакт-фактор журнала;
- б) Индекс Хирша ученого;
- в) Индекс цитирования научных статей (с примерами наиболее известных реферативных баз данных).

### **Примерный ответ:**

а) Импакт-фактор (ИФ, или IF) — численный показатель цитируемости статей, опубликованных в данном научном журнале, т.е. показатель важности, привлекательности научного журнала. С 1960-х годов он ежегодно рассчитывается по большинству рецензируемых журналов, причем высокий импакт-фактор журнала обычно свидетельствует о качестве статей, опубликованных в них, способствует финансовой поддержке исследователей и приеме сотрудников на работу, имеющих публикации в журналах с высоким ИФ. Импакт-фактор не идеален, т.к. он не подтверждает научную значимость цитируемых статей, но в целом высокий ИФ рассматривается в научной среде как подтверждение высокого научного рейтинга журнала.

б) Индекс Хирша (h-индекс) — наукометрический показатель, предложенный в 2005 году аргентино-американским физиком Хорхе Хиршем из Калифорнийского университета в Сан-Диего. Индекс Хирша является количественной характеристикой продуктивности учёного, группы учёных, научной организации или страны в целом, основанной на производной величине от количества публикаций и количества цитирований этих публикаций, т.е. чем выше h-индекс ученого, тем больше продуктивность его работы (выше публикационная активность и уровень цитирования его работ). Например, h-индекс равный 10, означает, что учёным было опубликовано не менее 10 работ, каждая из которых была процитирована 10 и более раз;

в) Индекс цитирования научных статей (ИЦ) — реферативная база данных научных публикаций, индексирующая ссылки, указанные в пристатейных списках этих публикаций и предоставляющая количественные показатели этих ссылок (например, наиболее известные реферативные цитатно-аналитические базы данных: международные Web of Science, Scopus, Elibrary -российская научная электронная библиотека, интегрированная с Российским индексом научного цитирования-РИНЦ).

## **Тема 10.**

Утилизация отходов. Объясните с экономической и экологической точки зрения насколько целесообразно получать продукцию из вторичных материальных ресурсов (ВМР)?

### **Примерный 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.

2) Надо уточнить потребительскую ценность нового продукта, т.е. новый вид продукции должен быть полезен потребителю. Например, зачем выпускать дворники для очков или в наше время выпускать черно-белые телевизоры.

Введение обоснованных норм образования отходов и увеличение сбора промышленных отходов и БО позволит:

1) рационально использовать природные ресурсы, т.к. появляется возможность частично заменить исходное сырье на отходы;

2) снизить себестоимость готовой продукции;

3) способствует охране окружающей среды за счет утилизации отходов.

## Тема 11.

Приведите определение понятия «обилие видов» и опишите порядок расчёта обилия видов по методу О. Друде с поправками А. А. Уранова.

### Примерный ответ:

Обилие видов — это роль видов в фитоценозе, определяется их количественным соотношением. Обилие вида — это количество его особей на единице площади (1 или 100 м<sup>2</sup>). Оно оценивается двумя методами: прямым подсчетом и шкальной оценкой. При прямом подсчете для удобства разделяют метровую площадку на 4 части и ведут подсчет на каждой из них. Подсчет количества особей или побегов — очень трудоемкий метод и применим в тех случаях, когда особи и побеги имеют сходство по размерам или особенностям. Например, можно сравнивать число деревьев разных видов, или число однолетников, или количество дерновин разных злаков.

Учет обилия видов можно провести по методу О. Друде с использованием шестибалльной шкалы.

Балл 6 soc. — растения смыкаются надземными частями, образуя фон, и преобладают над остальными видами;

Балл 5 сор.3 — растения очень обильны;

Балл 4 сор.2 — растения обильны;

Балл 3 сор.1 — растения довольно обильны;

Балл 2 sp. — растения встречаются изредка, их мало;

Балл 1 sol. — растения единичны, их очень мало.

Часто употребляют ступень un. — растение представлено единственной особью на всей описываемой площади.

А. А. Уранов (1935) предлагает поправки к ступеням О. Друде, выраженные наименьшим расстоянием между растениями: сор.3 — не более 20 см; сор.2 — 20—40 см; сор.1 — 40—100 см; sp. — 100—150 см; sol. — всегда более 150 см.

Шкала О. Друде хотя и считается субъективной оценкой обилия видов, однако широко применяется при маршрутных исследованиях.

## Тема 12.

Раскройте, что представляет собой сток как элемент географической оболочки.

### Примерный ответ:

Географическая оболочка включает в себя атмосферу, гидросферу, литосферу и биосферу. Она рассматривается как самый крупный природный комплекс. Вода, являясь элементом комплекса, неизбежно соприкасается, контактирует, взаимодействует с другими, такими как воздух, почва, растительность, и др. В силу неразрывности и цельности природной среды в ней взаимосвязаны все компоненты географического ландшафта. Природные воды, составляющие неотъемлемую часть географического ландшафта, находятся в тесном и постоянном взаимодействии.

Сток воды, как процесс, определяется другими процессами, происходящими не только в самой гидросфере, но и в атмосфере, литосфере и биосфере. Рассмотрение стока как элемента географической среды, предопределяет исследование стока на широкой географической основе.

Практически такой подход к системе «сток – окружающая среда» разрабатывался ещё В.Г. Глушковым (1933) в виде географо-гидрологического метода: «географо-гидрологический метод устанавливает причинную связь всех вод дан-

ного района с географическим ландшафтом в целом, включая сюда, кроме климата, геологию, геоморфологию, почвы, растительность и на основе этой связи устанавливает характеристики свойств самих вод».

Таким образом, В.Г. Глушков впервые в истории отечественной гидрологии отчетливо сформулировал необходимость изучения вод суши на генетической основе, в зависимости от природных условий, в которых эти воды находятся, подчеркнув важнейшую роль физико-географических факторов. Такой путь исследования, диалектический по своей сути, тесно связан с учением В.В. Докучаева о географической зональности почв, А.И. Воейкова – о взаимосвязи природных вод и климата, Л.С. Берга – ландшафтах, В.И. Вернадского – о единстве природных вод (Любое проявление природной воды – глетчерный лед, безмерный океан, река, почвенный раствор, гейзер, минеральный источник – составляет единое целое, прямо или косвенно, но глубоко связаны между собой, с земной атмосферой и с живым веществом); А.А. Григорьева – о физико-географическом процессе развития природной среды и, по мнению П.С. Кузина (1960), «представляет, пожалуй, единственную попытку в гидрологии, где вполне четко и ясно сформулирована необходимость генетического изучения вод суши и моря в зависимости от природных явлений, с которыми эти воды находятся в постоянной связи и взаимодействии».

По существу, это означает признание географической природы гидрологических явлений и объектов. Это важно в методологическом плане, так как позволяет использовать для решения гидрологических вопросов кроме своих собственных ещё и арсенал понятий, принципов исследования и методы географической науки, привлекать разнообразную географическую информацию. В гидрологии уже находят применение геосистемный анализ, методы историко-генетических рядов и др. Надо полагать, что и сама географическая наука может взять из гидрологии, хорошо разработанные методы количественной оценки речного стока, статистические методы.

Пространственную характеристику распределения речного стока нагляднее всего представляют карты изолиний годового стока. Карта стока, как любая географическая карта, обладает тем огромным достоинством, что весьма информативно показывает территориальное изменение картографируемой характеристики.

### **Тема 13.**

Обоснуйте необходимость применения или наоборот запрета применения пестицидов в сельском хозяйстве.

#### **Примерный ответ:**

Инсектициды, изначально созданные для борьбы с насекомыми-вредителями, поражают нервную систему пчел и приводят к их гибели — от отдельных особей до целых ульев. А это, в свою очередь, грозит неурожаями для целого ряда сельскохозяйственных культур (овощей, фруктов, медоносных растений) и нарушением баланса экосистем. Широкое и зачастую нерациональное применение пестицидов привело к появлению вредителей (насекомых, грызунов, сорных растений и болезнетворных микроорганизмов), устойчивых этим веществам. Ежегодно от острых отравлений пестицидами страдает более 300 миллионов человек, и большая часть заражений приходится на страны Азии и Африки.

Очевидно, что использование пестицидов нужно строго регулировать во избежание катастрофических последствий для экосистем, сельского хозяйства и здоровья людей.

Эксперты ВОЗ преследуют две основные цели в отношении пестицидов: запрет особо токсичных для человека и окружающей среды веществ и установка нормативов по предельной концентрации пестицидов в еде и воде.

#### **Тема 14.**

Раскройте понятие «нитрификация»?

##### **Примерный ответ:**

Это процесс образования в почве солей азотной кислоты (нитратов, селитры), усвояемых растением. Для сельского хозяйства нитрификация - один из важнейших процессов, способствующих обогащению почвы наиболее усвояемыми соединениями азота. Нитрификация протекает в 2 фазах: сначала аммиак окисляется в азотистую кислоту, затем последняя - в азотную. Каждую фазу вызывают специфические почвенные бактерии - нитрозные и нитратные. Те и другие используют в качестве источника углерода углекислоту, причём источником энергии при ассимиляции последней служит процесс окисления аммиака или азотистой кислоты. Эти бактерии находятся почти во всех почвах, за исключением некоторых кислых торфяных и лесных почв.

Процессы нитрификация играют также существенную роль при очистке сточных вод. При этом часто используется т. н. активный ил, изобилующий нитрифицирующими организмами.

#### **Тема 15.**

В основе экологического картографирования лежит территориальная интерпретация эколого-географической информации. Опишите в произвольной форме особенности переноса загрязнений в атмосфере.

##### **Примерный ответ:**

Характер переноса загрязнений в атмосфере определяется очень высокой подвижностью воздушной среды и циркуляционными процессами. Территории с разной направленностью атмосферного переноса разделяются своеобразными «атморазделами». Эти разделы формируют климатические границы, а динамичный характер атмосферы делает эти границы наиболее расплывчатыми по сравнению с любыми другими природными границами. Ширина таких границ может составлять несколько сотен километров, что сопоставимо с максимальной дальностью переноса основных поллютантов.

В региональном и локальном масштабах наибольшее влияние на загрязнение атмосферы оказывают расположение и параметры источников выбросов и особенностистилающей поверхности. Общая циркуляция атмосферы в этом случае образует общий фон. Барьеры на пути местной циркуляции создаются линейными положительными формами рельефа, побережьями водоемов, границами лесных массивов. Искусственные сооружения в этом случае могут рассматриваться как элементы рельефа.

#### **Тема 16.**

Раскройте в произвольной форме следующую тему «Экологическая зональность озер и речных систем, влияющая на условия развития гидробионтов»

##### **Примерный ответ:**

Водные внутриконтинентальные объекты подразделяются на водоемы, или водные объекты замедленного стока, и водотоки – водные объекты ускоренного стока. К первым относятся водохранилища, озера, пруды, болота, лужи, ко вторым – реки и каналы.

Водные объекты изучают науки: лимнология (озера), гелиобиология (болота), потамология (реки).

Континентальные водоемы имеют более сложную экологическую зональность, чем морские, что обусловлено большим многообразием условий среды в них.

Котловина озера образована подводной террасой, которая характеризуется постепенным слабым понижением подводного рельефа (рисунок) 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 озерной бентали 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).

В вертикальном направлении водная толща озер (пелагиаль) делится на три зоны:

- эпилимнион – в глубоких озерах достигает глубины 5-8 м, в этом слое под влиянием ветра и конвекционных процессов интенсивно перемешиваются водные массы. Здесь отмечены наибольшие количества солнечной энергии, кислорода и самые высокие концентрации органических и минеральных веществ;
- металимнион – располагается на глубинах 8-14 м, характеризуется резким перепадом температуры воды;
- гипolimнион – наиболее глубокие слои воды, где температура летом не поднимается выше 5-10°C. На такие глубины проникает мало солнечной радиации, поэтому здесь практически отсутствуют автотрофные организмы. Экологические условия в профундали менее благоприятны для развития организмов, чем в литорали.

Река течет в долине, в которой наиболее низкая часть русла составляет ложе реки (рисунок). Углубление ложа, заполненное водой в меженный период, называется коренным руслом, или руслом. 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 (платкор).

Реки разделяются на горные, которые характеризуются быстрым течением и узкими долинами, и равнинные – с замедленным течением и широкими террасированными долинами. Русло равнинных рек, как правило, извилистое или разделенное на рукава. У горных рек оно более спрямленное, с наличием водопадов и порогов, образующихся в результате завалов камнями и подмытыми деревьями.

В поперечном сечении реки от одного берега к другому выделяются зоны:

- рипаль (прибрежная) – характеризуется наличием зарослей высших водных растений и населяющих их организмов;
- медиаль (средняя);
- стрежень (участок, характеризующийся наибольшей скоростью течения).

**Код и наименование компетенции:** ПК-3 Способен обрабатывать, интерпретировать и оформлять результаты проведенных научных и проектно-исследовательских исследований в сфере экологии и природопользования

**Период окончания формирования компетенции:** 4 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

– Практики:

- Б2.В.03(Н) Учебная практика, научно-исследовательская работа (1,2,3 семестр);
- Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр).

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### **Задание 1.**

Укажите вариант правильного библиографического описания источника литературы по действующему ГОСТ:

1. Иванов Е.И. Убродкодиагностика / Иванов Е.И., 2020. - Москва: Издательство «Мысль». - 384 с. – ISBN 978-5-534-12357-9. – Текст : непосредственный.
2. **Иванов, Е.И. Убродкодиагностика / Иванов Е.И. - Москва: Издательство «Мысль», 2020. - 384 с. – ISBN 978-5-534-12357-9. – Текст : непосредственный.** И
3. Иванов, Е.И. Убродкодиагностика / Е.И. Иванов. - М.: Издательство «Мысль», 2020. - 384 с. – ISBN 978-5-534-12357-9. – Текст : непосредственный. И
4. **У**бродкодиагностика / Е.И. Иванов. - Москва: Издательство «Мысль», 2020. - 384 с.
5. **И**ванов, Е.И. Убродкодиагностика. - Москва: Издательство «Мысль», 2020. - 384 с. – ISBN 978-5-534-12357-9.

### **Задание 2.**

Укажите вариант правильного библиографического описания источника литературы по действующему ГОСТ:

1. **Экологическая политика : учеб. для студентов вузов / А.И. Филюшкин, А.В. Сиренов, В.В. Шапошник [и др.] ; под общ. ред. А.И. Филюшкина. – Москва : Юрайт, 2019. – 316 с. – ISBN 978-5-9916-8950-2. – Текст : непосредственный.**
2. Экологическая политика : учеб. для студентов вузов / А.И. Филюшкин [и др.] ; под общ. ред. А.И. Филюшкина. – М. : Юрайт, 2019. – 316 с. – ISBN 978-5-9916-8950-2. – Текст : непосредственный.
3. Филюшкин А.И. Экологическая политика : учеб. для студентов вузов / А.И. Филюшкин, А.В. Сиренов, В.В. Шапошник, Ю.А. Иванов, Л.Д. Сидоров; под общ. ред. А.И. Филюшкина. – Москва : Юрайт, 2019. – 316 с. – ISBN 978-5-9916-8950-2.
4. Экологическая политика : учеб. для студентов вузов, 2019 / А.И. Филюшкин, А.В. Сиренов, В.В. Шапошник [и др.] ; под общ. ред. А.И. Филюшкина. – Москва, : Юрайт. – 316 с. – ISBN 978-5-9916-8950-2. – Текст : непосредственный.

### **Задание 3.**

Что лежит в основе расчета величины предельно-допустимого выброса для промышленного предприятия?

1. токсичность компонентов, загрязняющих воду;
2. устойчивость загрязнения местности;
3. концентрации загрязняющих компонентов в исходном сырье;
4. **факторы рассеивания загрязнений в воздухе.**

### **Задание 4.**

Назовите вещество, вносящее вклад в образование кислотных осадков:

1. **сернистый газ;**
2. угарный газ;
3. углекислый газ;
4. фреоны.

### **Задание 5.**

Какой из перечисленных памятников природы находится на территории Богучарского района Воронежской области?

1. Краснянская степь;
2. Хреновская степь;
3. Долина р. Пыховка;
4. Битюгские дебри;
5. **Хрипунская степь.**

### **Задание 6.**

Сколько категорий редкости охраняемых растений выделяется в Красной книге Воронежской области?

1. 3;
2. 4;
3. 5;
4. **6;**
5. 7.

### **Задание 7.**

Являются ли искусственные водные объекты частью гидрографической сети?

1. **Да;**
2. Нет

### **Задание 8.**

Есть ли различия между Государственным водным кадастром и Государственным водным реестром?

1. **Да;**
2. Нет.

### **Задание 9.**

Наибольшую концентрацию ядовитых веществ в экологически загрязненной наземно-воздушной среде можно обнаружить у...

1. **хищников;**
2. древесных растений;
3. травянистых растений;

4. травоядных животных.

### **Задание 10.**

Элиминацией называют:

1. Биотрансформацию, происходящую при прохождении через стенку
2. кишки и через печень.
- 3. Суммарный эффект биотрансформации и экскреции вещества из организма.**
4. Удалением активного вещества до его поступления в систему кровообращения.
5. Распределением вещества в кровяном русле.

### **Задание 11.**

Адсорбция – это...

- 1. накопление частиц адсорбтива на поверхности адсорбента;**
2. накопление частиц адсорбента на поверхности адсорбтива;
3. накопление частиц адсорбата на поверхности адсорбтива;
4. накопление частиц адсорбата внутри адсорбента.

### **Задание 12.**

Сорбцией называется

1. притяжение (сцепление или прилипание) приведенных в контакт поверхностей двух конденсированных фаз;
2. самопроизвольное изменение формы граничной поверхности;
- 3. самопроизвольное накопление (поглощение) газообразного или растворенного в жидкости вещества на поверхности либо в объеме конденсированной фазы (твердого тела или жидкости);**
4. образование поверхности раздела между двумя несмешивающимися фазами.

### **Задание 13.**

Какой вид птиц, из представленных ниже, занесен в Красную книгу Российской Федерации?

- 1. степной орел;**
2. болотная сова;
3. канюк обыкновенный;
4. дятел зеленый.

### **Задание 14.**

Какой вид растений, из представленных ниже, занесен в Красную книгу Российской Федерации?

1. ландыш майский;
- 2. рябчик русский;**
3. купена лекарственная;
4. пролеска сибирская.

### **Задание 15.**

Выбрать из списка основные направления картографирования загрязнения поверхностных вод

- 1. Картографирование условий самоочищения.**
- 2. Картографирование экологического состояния водоемов.**
3. Картографирование потенциала загрязнения поверхностных вод..

4. Картографирование условий переноса загрязнений в поверхностных водах

### **Задание 16.**

Выберите неправильный ответ. Развитие климатов и ландшафтов восстанавливается по данным анализов:

1. литологического;
- 2. гранулометрического;**
3. палинологического;
4. диатомового;
5. палеокарпологического.

### **Задание 17.**

Выберите неправильный ответ. Эволюция водной экосистемы восстанавливается по следующим палеоэкологическим данным:

1. по строению разреза древнеозерных отложений (литологическая колонка);
2. по диатомовой диаграмме древнеозерных межледниковых отложений;
3. по изменению состава сообществ диатомовых водорослей по экологическим характеристикам и местообитанию;
- 4. по минеральному составу древнеозерных отложений.**

### **Задание 18.**

Определите последовательность этапов разработки эколого-проектной документации /укажите букву (от «а» до «д») после каждой цифры от 1 до 5/:

- А. разработка программы
- Б. химико-аналитические исследования
- В. разработка задания
- Г. экологическая экспертиза
- Д. полевые исследования

**Ответ: 1 - В, 2 - А, 3 - Д, 4 - Б, 5 - Г.**

### **Задание 19.**

Укажите один верный ответ: Расчет рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферу выполняют:

1. В рамках инженерно-экологических изысканий.
- 2. В рамках подготовки раздела ОВОС.**
3. В рамках разработки мероприятий по охране окружающей среды.
4. В рамках разработки раздела «мониторинг окружающей среды».
5. В рамках проведения экологической экспертизы.

### **Задание 20.**

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.

1. химическое;
- 2. тепловое;**
3. биологическое.
4. активное.

### **Задание 21.**

Какой из перечисленных вариантов указывает на то, что в воде содержится много органических веществ и наблюдается ее биологическое загрязнение:

1. Чем больше величины БПК и ХПК и меньше количество растворенного  $O_2$ .
2. Чем меньше величины БПК и ХПК и больше количество растворенного  $O_2$ .
3. Чем меньше величины БПК и ХПК и меньше количество растворенного  $O_2$ .
4. Нет верных ответов..

### Задание 22.

Какой из перечисленных видов сосудистых растений не является кальцефитом?

1. Головчатка уральская (*Cephalaria uralensis*);
2. **Бубенчик лилиелистный (*Adenophora lilifolia*)**;
3. Астрагал белостебельный (*Astragalus albicaulis*);
4. Проломник Козо-Полянского (*Androsace koso-poljanskii*);
5. Левкой душистый (*Matthiola fragrans*).

### Задание 23.

Какие таксоны в Красной книге Воронежской области относятся к категории 0?

1. находящиеся под угрозой исчезновения;
2. неопределенные по статусу;
3. **вероятно исчезнувшие**;
4. восстанавливаемые и восстанавливающиеся;
5. сокращающиеся в численности.

### Задание 24.

Указать количество административных субъектов РФ, по которым протекает река

Дон:

1. 6;
2. 10;
3. 12;
4. 15;
5. 18.

### Задание 25.

Указать природные зоны, по которым не протекает река Дон:

1. **лесная зона;**
2. лесостепная зона;
3. степная зона;
4. полупустынная зона;
5. **пустынная зона.**

### Задание 26.

Как токсины выводятся из организма?

1. **Через почки, кишечник, легкие, кожу.**
2. Через кожу, волосы.
3. Через желудок, легкие.
4. Через ногти.

### Задание 27.

Попадание в водоёмы органических веществ со сточными водами с животноводческих ферм может непосредственно привести к увеличению численности популяций...

1. гетеротрофных бактерий;

2. ракообразных;
3. цветковых растений;
4. многоклеточных водорослей;
5. **одноклеточных водорослей;**
6. **бактерий-редуцентов.**

### **Задание 28.**

К какому методу реабилитации почв, грунтов и подземных вод относится адсорбция?

1. химическому;
2. физическому;
3. **физико-химическому.**

### **Задание 29.**

Наиболее распространены следующие механические методы обработки отходов, шламов или загрязненных грунтов:

1. дробление;
2. сортировка;
3. брикетирование;
4. **все ответы верны.**

### **Задание 30.**

Наиболее наглядно характеризует стадию дигрессии леса:

1. высотная структура подроста;
2. **степень вытоптанности живого напочвенного покрова;**
3. наличие «окон» в древостое;
4. кислотность почвы.

### **Задание 31.**

Показатель воздействия на биогеоценоз факторов, обусловленных видом лесной рекреации, определяемый через следующие основные величины - площадь объекта лесной рекреации, количество посетителей и время их пребывания на объекте это:

1. **рекреационная нагрузка;**
2. рекреационная дигрессия;
3. негативное воздействие;
4. антропогенный фактор.

### **Задание 32.**

Выбрать из списка основные теоретические концепции экологического картографирования:

1. **Концепция биоцентризма.**
2. **Концепция антропоцентризма.**
3. Модельно-познавательная концепция.
4. Геоинформационная концепция
5. Концепция географического детерминизма.

### **Задание 33.**

Эволюция природных водоемов по режимам трофности основывается:

1. На гидрофизических факторах среды;
2. На спорово-пыльцевых данных;

3. На данных диатомового анализа;
4. На данных литологического анализа.

### Задание 34.

Выбрать неправильный ответ. Методы реконструкции геосистемы водоем – водосборная площадь опираются:

1. на данные геохимического анализа;
2. на гидрохимические данные;
3. на данные статистического анализа.

## 2) расчетные задачи:

### Задача 1.

*Условие:* Определить класс качества и характеристику воды из водного объекта (например, из реки), если расчет индекса загрязненности воды показал, что ИЗВ = 11.

Таблица 1. Характеристики интегральной оценки качества воды

ИЗВ	Класс качества воды	Оценка качества (характеристика) воды
Менее и равно 0,2	I	Очень чистые
Более 0,2 - 1	II	Чистые
Более 1 - 2	III	Умеренно загрязненные
Более 2 - 4	IV	Загрязненные
Более 4 - 6	V	Грязные
Более 6 - 10	VI	Очень грязные
Свыше 10	VII	Чрезвычайно грязные

#### *Решение*

В соответствии с граничными условиями интегральной оценки качества воды, приведенными в таблице 1, установили, что при ИЗВ = 11, исследуемый водный объект соответствует VII классу качества воды и характеризуется как «чрезвычайно грязная».

*Ответ:* при ИЗВ= 11 – водный объект соответствует VII классу качества воды и качество воды характеризуется как «чрезвычайно грязная».

### Задача 2.

*Условие:* В воздухе рабочей зоны химического цеха обнаружены загрязняющие вещества аммиак, ацетон, формальдегид, фенол в следующих концентрациях: 25; 100; 0,8; 0,2 мг/м<sup>3</sup>.

ПДК р.з. (аммиак) = 20 мг/м<sup>3</sup>

ПДК р.з. (ацетон) = 200 мг/м<sup>3</sup>

ПДК р.з. (формальдегид) = 0,5 мг/м<sup>3</sup>

ПДК р.з. (фенол) = 0,3 мг/м<sup>3</sup>

*Задание:* Рассчитать уровень загрязнения воздуха химического цеха и сделать вывод о состоянии атмосферного воздуха данного цеха.

#### **Решение и ответ:**

1) В нашей задаче вещества из группы: фенол - ацетон - формальдегид; (При выпадении одного или двух составляющих из комбинаций, состоящих из 3 или 4 веществ, также рекомендуется пользоваться формулой для оценки суммационного эффекта).

2) Далее рассчитываем суммарный уровень загрязнения воздушной среды:

$$C_s = 25/20 + 100/200 + 0,8/0,5 + 0,2/0,3 = 4$$

Исходя из расчетов, получаем, что суммарный уровень загрязнения воздуха превышает единицу, т.е. воздух не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

3) Исходя из этих расчетов, можно сделать вывод, что атмосферный воздух рабочей зоны химического цеха не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

### Задача 3.

Условие и задание: Оценить уровень загрязнения атмосферы (*низкий, повышенный, высокий, очень высокий*) территории обслуживания детской поликлиники №6, расположенной на юге левобережной части г. Воронежа, если расчет индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) = **55,6**.

Таблица 1. Уровень загрязнения атмосферы по величине ИЗА

ИЗА	Уровень загрязнения атмосферы
< 5;	Низкий уровень загрязнения атмосферы
от 5 до 6;	повышенный уровень загрязнения атмосферы
от 7 до 13	высокий уровень загрязнения атмосферы
≥ 14	Очень высокий уровень загрязнения атмосферы

#### **Решение.**

В соответствии с граничными условиями загрязнения атмосферы, приведенными в таблице 1, установили, что при ИЗА = 55,6, уровень загрязнения атмосферы оценивается как «очень высокий».

**Ответ:** ИЗА= 55,6 – очень высокий уровень загрязнения атмосферы

### Задача 4.

Условие: Осуществлено строительство автомобильной дороги через участок леса, в пределах которого находились охотничьи угодья. Согласно учетным данным здесь имелся глухариный ток. Численность особей составляла 28. Пересчетный коэффициент для данного вида воздействия равен пяти. Такса составляет 6000 руб./особь.

Расчет вреда вследствие локального разрушения (уничтожения) обитаемых либо регулярно используемых охотничьими ресурсами в жизнедеятельности и для воспроизводства (размножения) нор, дупел деревьев, токов осуществляется по формуле:

$$Y = N_{\text{факт.}} \times T \times K$$

$N_{\text{факт}}$  – фактическая численность охотничьих ресурсов данного вида, обитающих (обитавших, в случаях, когда не проводился расчет вреда от намечаемой хозяйственной и иной деятельности, представляющей экологическую опасность) на соответствующей территории воздействия, особей;

$T$  – такса для исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам, руб.;

K – пересчетный коэффициент.

**Задание:** Рассчитайте размера вреда, нанесенный в результате строительства автодороги охотничьим ресурсам – местам обитания и размножения глухарей.

**Решение и ответ:**

Исчисление размера вреда охотничьим ресурсам вследствие разрушения местообитания и размножения рассчитывается по формуле.

$$U = 28 \times 6000 \times 5 = 840 \text{ тыс. руб.}$$

Выводы: Ущерб, нанесенный вследствие строительства дороги через охотничьи угодья, составил 840 тыс. руб.

**Задача 5.**

**Условие и задание:** Определить категорию самоочищения в водотоке при условии:

Интенсивность перемешивания сильная, температура воды в летний период 21° С, водность реки 650 м³/с

Интенсивность перемешивания воды	слабая	средняя	сильная
Температура воды за летний период, град С			
менее 15	4	3	3
15 - 20	3	2	1
более 20	2	1	1

1
  2
  3
  4

Рис. 1 Трансформация загрязняющих веществ в связи с условиями перемешивания и температурой воды в летний период  
 1 - благоприятные; 2 – относительно благоприятные; 3 – средние; 4 - неблагоприятные

Условия трансформации загрязняющих веществ	Благоприятные	Относительно благоприятные	Средние	Неблагоприятные
Водоносность рек, куб. м/с				
Крупнейшие, более 10000			1	1
Очень крупные, 1000 - 10000		1	2	2
Крупные, 500 - 1000	1	2	3	3
Средние, 250 - 500	2	3	4	4
Малые, 100 - 250	3	4	5	5
Относительно малые, до 100	4	5	6	6

Рис. 2 Трансформация загрязняющих веществ в связи с разбавляющей способностью (водностью) рек

1 – очень хорошие; 2 - хорошие; 3 – относительно хорошие; 4 - средние; 5 - плохие; 6 – очень плохие

**Ответ:**

При средней температуре воды в летние месяцы +21° С и сильной интенсивности перемешивания водной массы условия трансформации загрязняющих веществ – благоприятные. При благоприятных условиях трансформации и водности 650 м<sup>3</sup>/с (крупные реки) река попадает в категорию «очень хороших» условий самоочищения.

**Ответ по задаче условия «очень хорошие»**

**Задача 6.**

*Условие:* В процессе составления отчета о НИР, где рассматриваются вопросы оценки риска для здоровья населения от загрязнения атмосферного воздуха и питьевой воды химическими веществами получены следующие значения концентраций атмосферного воздуха и среднесуточных доз потребления питьевой воды для города N (C<sub>i</sub>, C<sub>w</sub> - концентрация, ADD - среднесуточная доза, R<sub>fс</sub> - референтная концентрация, R<sub>fд</sub> - референтная доза):

а) воздух:

C<sub>i</sub> в мг/куб.м: оксид углерода=2,65; диоксид серы=0,0521; оксид азота=0,056

R<sub>fс</sub> в мг/куб.м: оксид углерода= 3,0; диоксид серы = 0,05; оксид азота= 0,06

б) питьевая вода:

C<sub>w</sub> в мг/л: железо= 1,23; марганец=0,34; нитраты=17,6

R<sub>fд</sub> в мг/кг\*сутки: железо= 0,3 марганец= 0,14 нитраты= 1,6

ADD = (C<sub>w</sub> \* 2 \* 350 \* 30) / (70 \* 30 \* 365)

**HQ = ADD/R<sub>fд</sub> или C/R<sub>fс</sub>, где:**

**ADD** - суточная доза;

**R<sub>fд</sub>** - референтная доза;

**C** - концентрация вещества;

**R<sub>fс</sub>** – референтная концентрация.

*Задание:* определить: а) по каким ингредиентам риски (HQ) для здоровья взрослого населения достигают опасного порога, а также б) какое количество токсических синдромов и неканцерогенных заболеваний возникнет у взрослого населения в год при условии, что в городе проживает 122200 взрослых жителей (количество случаев и %).

**Решение и ответ:**

а) воздух: HQ: оксид углерода= 0,88; диоксид серы= 1,04; оксид азота=0,93

вода: ADD: железо=0,034; марганец= 0,009 нитраты= 0,482

вода: HQ: железо= 0,11 марганец= 0,07 нитраты= 0,30

б) N= HQ\*N/70

количество случаев заболеваний: N (всего) = 1542+1819+1629+196+116+526 = 5828 случаев в год у 4,8% населения; опасный порог - по диоксиду серы в воздухе.

## Задача 7.

**Условие:** В результате анализа водной почвенной вытяжки получили следующие концентрации основных солей (в мг/л), приведенные в таблице 1.

Таблица 1. Результаты химического анализа водной почвенной вытяжки

Наименование показателя	Фактическая конц-я, мг/л	Фактическая конц-я, массовые доли в %	Вывод
СГ, мг/л	31		Тип – Степень -
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/л	275		
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мг/л	52		

Для перевода значения концентраций, полученных в водной вытяжке, анионов из (мг/л) в (массовую долю %), необходимо умножить каждое полученное значение концентрации аниона на коэффициент  $5 \cdot 10^{-4}$ .

Величина этого коэффициента зависит от коэффициента отношения воды к почве (5:1) и коэффициента перевода единиц измерения из мг/л (в вытяжке) в массовые % (в сухой почве).

Таблица 2. Степени и типы засоленности почв в зависимости от концентрации солей

Степень засоленности почв	Тип засоленности в зависимости от типа и массовой доли солей в сухой почве, %		
	Хлориды	Сульфаты	Гидрокарбонаты
<b>Для хлоридно-сульфатного засоления</b>			
Незасоленные	меньше 0,01	-	-
Слабозасоленные	0,01 – 0,05	-	-
Среднезасоленные	0,05 – 0,10	-	-
Сильнозасоленные	0,10 – 0,20	-	-
Солончаки	больше 0,20	-	-
<b>Для сульфатного и хлоридно-сульфатного засоления</b>			
Незасоленные	меньше 0,01	меньше 0,10	-
Слабозасоленные	0,01	0,1 – 0,4	-
Среднезасоленные	0,05	0,4 – 0,6	-
Сильнозасоленные	0,10	0,6 – 0,8	-
Солончаки	больше 0,10	больше 0,8	-
<b>Для содового и смешанного засоления</b>			
Незасоленные	0,01	0,02	меньше 0,06
Слабозасоленные	0,01	0,05 – 0,1	0,1 – 0,2
Среднезасоленные	0,1	0,2	0,2 0,3
Сильнозасоленные	0,2	0,2	0,3 – 0,4
Солончаки	0,2	0,2	больше 0,4

**Задание:** Перевести все значения концентраций солей из «мг/л» в «массовые доли, %» и используя таблицу 2, определить тип и степень засоления исследуемого почвенного образца.

### Решение и ответ:

Наименование показателя	Фактическая конц-я, мг/л	Фактическая конц-я, массовые до-	Вывод
-------------------------	--------------------------	----------------------------------	-------

		ли в %	
СГ, мг/л	31	0,02	Тип – содовый Степень - сильно- засолённые
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/л	275	0,4	
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мг/л	52	0,03	

### Задача 8.

*Условие:* В атмосферном воздухе г. Ялта обнаружены следующие загрязняющие вещества в концентрациях:

Оксид углерода – 2 мг/ м<sup>3</sup>.

Озон – 0,12 мг/ м<sup>3</sup>.

Диоксид азота – 0,05 мг/ м<sup>3</sup>.

Аммиак – 0,1 мг/ м<sup>3</sup>.

ПДК н.п. (оксид углерода) = 3 мг/м<sup>3</sup>

ПДК н.п. (озон)= 0,03 мг/м<sup>3</sup>

ПДК н.п. (диоксид азота) = 0,04 мг/м<sup>3</sup>

ПДК н.п.(аммиак) = 0,04 мг/м<sup>3</sup>

*Задание:* Рассчитать суммарный уровень загрязнения воздуха. Соответствует ли воздух г. Ялта санитарно-гигиеническим требованиям?

#### Решение и ответ.

1) В нашей задаче вещества из группы: диоксид серы - оксид углерода - диоксид азота - фенол; (При выпадении одного или двух составляющих из комбинаций, состоящих из 3 или 4 веществ, также рекомендуется пользоваться формулой для оценки суммационного эффекта).

2) Далее рассчитываем суммарный уровень загрязнения воздушной среды:

$$Cs=2/3+0,12/0,03+0,05/0,04+0,1/0,04= 8,4$$

Исходя из расчетов, получаем, что суммарный уровень загрязнения воздуха превышает единицу, т.е. воздух не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

3) Исходя из этих расчетов, можно сделать вывод, что атмосферный воздух г. Ялта не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

### Задача 9.

*Условие:* Результаты определения содержания загрязнителя X в почве составляет 1000 мг/кг.

*Задание:* Представьте этот результат в процентах.

#### Решение и ответ:

Так как содержание исследуемого показателя приведено, как отношение к килограмму, то отношение 1 кг / 1 кг следует принять за 100 %.

В одном килограмме содержится 1000000 мг.

Уравнение принимает вид 1000000 мг / 1 кг = 100 %.

Сокращаем с обеих сторон два нуля и получаем соответственно 10000мг/кг = 1%.

Используем это соотношение для решения задачи пропорцией.

$$1\% = 10000 \text{ мг/кг}$$

$$X \% = 1000 \text{ мг/кг.}$$

$$X \% = 1000 \cdot 1 / 10000 = 0,1 \%$$

Ответ: результат исследования загрязнителя в процентах равна 0,1 %

### Задача 10.

*Условие:* Рассчитайте индекс Серенсена-Чекановского, если известно, что сравнивались видовые списки двух региональных флор. В первой обнаружено 77 видов, во второй – 84. Общих для обеих флор видов было 29. Ответ округлите до сотых.

Формула расчета индекса Серенсена-Чекановского:

$$K = 2 \times C / (A + B)$$

где С – число видов, общих для обеих флор;

А, В – число видов соответственно в 1 и 2 флоре.

**Решение:** Число видов в первой флоре = 77 видов = А. Число видов во второй флоре = 84 вида = В. Число общих видов в 1 и 2 флоре = 29 = С. Производим расчет по формуле Серенсена-Чекановского:

$$K = 2 \times 29 / (77 + 84) = 0,36$$

### Задача 11.

*Условие:* При составлении водного баланса территории последовательно оцениваются по изолинейным картам следующие показатели: объем выпавших осадков, объем стока, объем испарившейся влаги.

*Задание:* Определить объем выпадающих осадков на изучаемую территорию, если ее площадь составляет 52, 4 тысячи квадратных километров, а выборка данных по осадкам в узлах регулярной сети представлена на рисунке 1.

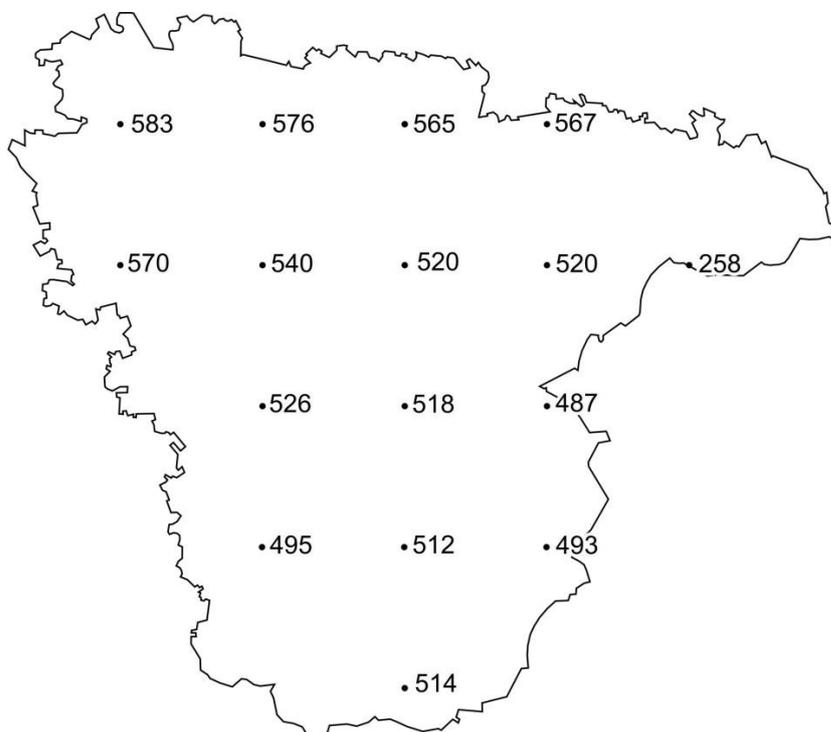


Рис. 1 Выборка данных по среднемноголетнему количеству осадков в узлах регулярной сети

**Решение и ответ:**

26,8 км<sup>3</sup>

Вычислить среднегодовое количество осадков, выпадающих на территорию области как среднее арифметическое выборки:

$583+576+565+567+570+540+520+520+258+526+518+487+495+512+493+514=8244$

$8244/16=515$  – средний слой осадков

$52400 \cdot 0,000515=26,8 \text{ км}^3$

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

...

#### Задача 1.

*Условие:* Вы подготовили статью для рассмотрения к публикации в рецензируемом научном журнале. Статья должна иметь обязательные метрологические и библиографические элементы, соответствующие принятому шаблону оформления статей в журнале.

*Задание:* Укажите вариант наиболее оптимального сочетания метрологических и библиографических элементов, которые должен указать автор, в том числе рекомендуемую структуру статьи, перед её отправлением на рассмотрение в редакцию большинства рецензируемых научных журналов.

1. а) наличие кода ББК и авторского знака в первой строке; б) аннотация и ключевые слова, разделы статьи: актуальность, методика, результаты, анализ данных, заключение (выводы), список литературы; в) оригинальность текста - более 80%; г) ISBN;

2. а) наличие кода УДК в первой строке; б) аннотация и ключевые слова, разделы статьи: введение, материалы и методы, результаты и обсуждение, заключение (выводы), список литературы; в) оригинальность текста - более 70%;

3. а) наличие кода ГРНТИ в первой строке; б) аннотация, разделы статьи: введение, материалы и методы, результаты и обсуждение, заключение (выводы), список литературы; в) оригинальность текста - от 50 до 70%;

4. а) наличие кода DOI в первой строке; б) аннотация, разделы статьи: введение, материалы и методы, результаты и обсуждение, заключение (выводы), список литературы; в) оригинальность текста - более 75%; г) ISBN;

5. а) наличие кода ORCID в первой строке; б) аннотация и ключевые слова, разделы статьи: введение, материалы и методы, результаты и обсуждение, заключение (выводы); в) оригинальность текста - более 70%.

#### **Ответ:**

Вариант 2. а) наличие кода УДК в первой строке; б) аннотация и ключевые слова, разделы статьи: введение, материалы и методы, результаты и обсуждение, заключение (выводы), список литературы; в) оригинальность текста - более 70%.

#### Задача 2.

В результате аварии при транспортировке нефти по морю нефтяное пятно приблизилось к побережью. Предложите наиболее эффективный метод извлечения нефти из загрязненных почвогрунтов.

#### **Примерный 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.

### **Задача 3.**

При описании степного фитоценоза на пробной площади размером 10 X 10 м было выявлено 60 видов растений и 840 их особей. Определить видовую насыщенность и видовое обилие данной пробной площади.

#### **Примерный ответ:**

Видовая насыщенность растений на пробной площади составляет 60 видов. Видовое обилие на данной пробной площади равно 840 особей всех видов растений.

### **Задача 4.**

При описании степного фитоценоза на пробной площади размером 10 X 10 м было выявлено 30 видов растений и 510 их особей. Определить видовую насыщенность и видовое обилие данной пробной площади.

#### **Примерный ответ:**

Видовая насыщенность растений на пробной площади составляет 30 видов. Видовое обилие на данной пробной площади равно 510 особей всех видов растений.

## **4) темы эссе:**

...

### **Тема 1.**

Кратко охарактеризуйте основные выходные данные научного издания: а) УДК; б) ISBN; в) DOI

#### **Примерный ответ:**

а) УДК - является международной системой классификации произведений печати и документальных материалов. Эта система отвечает наиболее существенным требованиям: международной, универсальности, возможности отражения новых достижений науки и техники без каких-либо серьезных изменений в ее структуре. Десятичной УДК называют потому, что в основе ее структуры лежит принцип десятичных дробей. Для обозначения отделов применены арабские цифры, которые понятны всем. УДК разработана МБИ (Международным библиографическим институтом) на базе десятичной классификации (1905). УДК представляет собой схему, в которой все отрасли знаний делятся на 10 групп с последую-

щим делением каждой из этой группы на 10 разделов. Каждый последующий раздел делится ещё на 10 разделов и т.д. Таким образом, деление разделов схемы идет аналогично десятичным дробям. Цифры, обозначающие разделы УДК называются индексами. Одной из главных отличительных особенностей УДК является иерархическое построение большинства разделов основной и вспомогательных таблиц по принципу деления от общего к частному с использованием цифрового десятичного кода. Например, раздел 5 – Математика и естественные науки; раздел 9 - География. Биографии. История;

б) ISBN - Международный стандартный книжный номер — уникальный номер книжного издания, который используется для распространения книги в торговых сетях и автоматизации работы с изданием. Необходимо, чтобы утвердить уникальность издания и закрепить авторское право на интеллектуальную собственность; чтобы книга попала в крупнейшие библиотеки России и международные системы учета; чтобы электронный формат издания был размещен в базе Российской государственной библиотеки; чтобы облегчить поиск издания в фондах библиотек; чтобы информация о произведении стала доступна издателям в России и за рубежом, которые анализируют последние обновления реестра ISBN по соответствующей тематике; чтобы получить возможность реализовывать издание в крупных книжных магазинах, где товароборот регулируется с помощью штрихового кода;

в) DOI - (идентификатор цифрового объекта - это уникальный идентификатор, например, научной публикации. DOI является обязательным элементом и стандартом современных научных публикаций, обеспечивая постоянный доступ к научной информации и учёт взаимных цитирований. DOI принят в англоязычной научной среде для обмена данными между учёными. DOI позволяют однозначно и точно идентифицировать объект и получать доступ к подробной информации о нём (метаданные) либо непосредственно к самому объекту, если доступ к объекту является открытым. Издательская фирма, присвоившая объекту DOI, обязана обеспечить постоянную работоспособность ссылки на объект и/или данные о нём. Это означает, что объект, которому присвоен DOI, может быть найден, даже в случае изменения его местонахождения.

## **Тема 2.**

Охарактеризуйте физико-географические условия на Земле в период палеогена.

### **Примерный ответ:**

В палеогене (плиоцен 65-54 млн лет назад, эоцен 54-38 млн лет назад, олигоцен 38-26 млн лет назад) климат был мягкий, даже субтропический. В позднее время, в неогене (миоцен 26-12 млн лет назад, плиоцен 12 — около 2 млн лет назад, начало плиоцена иногда датируют 5,2 млн лет назад), произошли похолодание и аридизация климата, которые продолжались в оледенениях четвертичного периода, или плейстоцена. Причиной этих климатических изменений стало изменение поверхности Земли. Поднятие в миоцене и плиоцене Альп, Анд привело к образованию засушливых областей в «дождевой тени» этих горных систем. Смещение огромных масс суши в более высокие географические широты привело к образованию полярных ледяных «шапок». Исчезновение морей, в том числе и Тетиса, связано с появлением континентального климата в областях, удаленных от морей. Все эти изменения повлияли на развитие растительного покрова. В палеогене области современного умеренного климата были заняты вечнозелеными дождевыми лесами с тропическо-субтропической флорой с господством лавра, фикуса, пальм, тропических папоротников. «Языки» этих флор достигали Аляски и Гренландии. В палеогене листопадные и смешанные леса занимали более север-

ное положение и встречались на Шпицбергене и островах Канадского архипелага (81°45' с. ш.), где сейчас среднегодовые температуры составляют –20 °С. Они состояли из видов следующих родов: сосна, ель, платан, дуб, лещина, ольха, клен, осина, ива, ясень и ряда других, которые сегодня еще встречаются в умеренном климате Европы. Некоторые роды в современной Европе уже вымерли, но встречаются в теплых областях Северной Америки (секвойя, таксодиум), Восточной Азии (гинкго) или в обеих частях (тсуга, магнолия). В третичном периоде в циркумполярном регионе происходил более оживленный флористический обмен, так как северные материки менее разошлись друг от друга. Возникла аркто-третичная флора — ядро современной флоры Голарктики.

### **Тема 3.**

Раскройте тему «Водообеспеченность и экологические аспекты водопользования в Воронежской области».

#### **Примерный ответ:**

Водные ресурсы области представлены запасами вод, сосредоточенными в подземных и поверхностных водных объектах. Суммарное количество естественных и искусственных водных объектов Воронежской области в 2008 году насчитывает 4208 единиц (100%). Доля речных водотоков от общего количества наземных водных объектов составляет 1197 единиц или 28 %, озер 1430 единиц, или 34 %, прудов и водохранилищ 1581 единиц, или 38 %.

Объем воды и площадь водного зеркала прудов оцениваются разными величинами, в зависимости от исходной базы по прудам и методик расчета. Они представляют собой часть статических водных ресурсов (без учета аккумуляции воды в водохранилищах и немногочисленных озерах и болотах) Воронежской области.

Динамические водные ресурсы (речной сток) местного формирования за многолетний период (3,62 км<sup>3</sup>) составляют 20,6 % от водных ресурсов ЦЧР и 0,08 % от водных ресурсов России. С сопредельных с Воронежской областью территорий осуществляется приток речной воды по р. Дон, Битюг, Тихая Сосна, Черная Калитва, Хопер и другим. Суммарные водные ресурсы с учетом стока транзитных рек в средний по водности год оцениваются величиной 12,75 км<sup>3</sup>.

Количественные и качественные показатели ресурсов водных объектов являются важными характеристиками экологического состояния. Они определяют возможности использования воды в различных отраслях экономики, характеризуют надежность, достаточность или дефицит водоснабжения отраслей экономики качественной водой, определяют ассимилирующую способность потока, обеспечивают существование и функционирование водного объекта как наземной водной экосистемы.

Сохранение качества естественных вод бассейна Верхнего Дона и Воронежской области – экологическая проблема водопользования, пути решения которой неоднозначны. Водные объекты области используются для приема сточных вод. В недостаточно очищенных или совсем неочищенных сточных водах, доля которых постоянно возрастает, содержатся разнообразные загрязняющие вещества: хлориды, сульфаты, нитраты, органические и взвешенные вещества, сухой остаток. В сточных водах также могут присутствовать опасные для здоровья человека и живущих в воде организмов вещества: кадмий, никель, свинец, хром, СПАВ, стирол, толуол, фенол и др. Стабильно поступают в водные объекты фосфаты, азот нитритный и аммонийный, железо общее, соединения меди, нефтепродукты. Они формируют в речных потоках преобладающий 3 класс качества – вода загрязненная.

#### **Тема 4.**

Преимущества биологических методов мониторинга окружающей среды. Процедура установления токсичности соединений с использованием живых организмов. Отличия биоиндикации и биотестирования.

##### **Примерный ответ:**

Методы биотестирования не требуют идентификации конкретных химических соединений, они достаточно просты в исполнении и дешевы. Использование биотестов не исключает физико-химические методы анализа, но позволяет использовать последние более рационально. Простые в исполнении и неспецифические биотесты должны использоваться для непрерывного мониторинга качества среды и сигнализации о появлении в среде токсичных загрязнений, а аналитические методы могут привлекаться для определения химической природы загрязнения только после получения положительного результата при биотестировании среды на интегральную токсичность.

Биоиндикацию можно проводить на уровне молекул, клеток, органов (систем органов), организмов, популяций и даже биоценоза. Повышение уровня организации живой природы может приводить к усложнению, неоднозначности взаимосвязи биологического отклика с антропогенными факторами исследуемой среды, поскольку на них могут накладываться и природные факторы. Поэтому в качестве биотестов выбирают наиболее чувствительные к исследуемым загрязнителям организмы.

#### **Тема 5.**

В чем заключаются проблемы «малых» рек?

##### **Примерный ответ:**

Малые реки являются основными источниками обеспечения водой населенных пунктов, промышленности и сельскохозяйственного производства. В условиях неустойчивого климата, с малоснежной зимой и продолжительным жарким летом, их экологическое состояние приобретает важное значение.

Деградация малых и средних рек особенно интенсивно происходила в последние три десятилетия из-за распашки земель до уреза воды, размыва плотин и других перегораживающих сооружений. В результате этого стали исчезать ручейки и родники, подпитывающие малые реки, что в свою очередь привело к заиливанию рек, зарастанию их болотной растительностью, заболачиванию и засолению степных земель, уменьшению стока и ухудшению качества воды. Такие реки загрязняются поступлением в них сбросов высокоминерализованных сточных вод.

Несмотря на то, что малые реки относятся к федеральной собственности, решение проблемы их сохранения и восстановления – одно из направлений, которому в последнее время уделяет много внимания как одному из важнейших экологических, экономических и социальных факторов жизни населения.

#### **Тема 6.**

Уже много десятилетий существуют Красные книги, они созданы как на мировом уровне, так и в ряде стран и регионов. Освятите, кто является автором создания Красной книги, в какие годы появилась первая Красная книга в мире и в чем ее суть.

##### **Примерный ответ:**

Автором идеи создания Красной книги стал английский исследователь, один из основателей Всемирного фонда охраны дикой природы, председатель Комиссии по редким и исчезающим видам Питер Скотт. Он предложил выбрать

красный цвет как символ тревоги, опасности и вместе с тем стремления к жизни. Первое пилотное издание Красной книги мира вышло в 1963 г. Красная книга содержит сведения о состоянии редких, исчезающих и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений, о необходимых мерах по их сохранению. Основная цель – это сохранение биологического разнообразия.

## **Тема 7.**

Опишите в произвольной форме общие закономерности загрязнения атмосферного воздуха важные для картографирования атмосферных проблем, опираясь на представление о балансе загрязнений.

### **Примерный ответ:**

Атмосфера является наиболее динамичной средой, которая характеризуется сложной пространственно-временной динамикой уровней содержания загрязняющих веществ. Они могут иметь как естественное (деятельность вулканов, пыльные бури, естественные пожары) так и искусственное происхождение (деятельность промышленности, транспорта и т.д.). Наилучшим способом представить закономерности поступления и распределения загрязнений в атмосфере выступает балансовый метод

В приходной части баланса можно выделить:

Поступление загрязняющих веществ от совокупности естественных и искусственных источников в пределах рассматриваемой территории;

Поступление загрязняющих веществ в результате трансграничного переноса;

Образование загрязняющих веществ в атмосфере за счет вторичных химических реакций.

В расходной части баланса выделяются:

Вынос загрязняющих веществ за пределы картографируемой территории в результате циркуляционных процессов;

Осаждение загрязняющих веществ на земную поверхность;

Разрушение загрязняющих веществ в результате процессов самоочищения.

Как приходная, так и расходная часть могут быть предметом самостоятельного картографирования. Картографировать можно и результат балансовых расчетов

## **Тема 8.**

Раскройте тему «Естественное самоочищение водоемов».

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. Наблюдается уменьшение концентрации загрязнения, иногда до полной его ликвидации, происходит восстановление первоначального химического состава воды, соответственно существовавшему ранее равновесию. 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 при-

родных процессов, направленных на восстановление первоначальных свойств и состава воды.

В процессах самоочищения вод участвует весь комплекс физических, химических и биологических процессов, происходящих в водоеме.

Из физических факторов существенную роль в самоочищении вод играет седиментация – осаждение нерастворимых взвешенных веществ, при этом на скорость осаждения веществ влияют скорость течений и перемешивание воды. Из химических факторов основное значение имеет окисление растворенных органических веществ кислородом, содержащимся в воде. Указанные факторы тесно связаны с биологическими процессами. Биологическому фактору принадлежит ведущая роль в самоочищении водоемов.

Биологическое самоочищение может идти как в аэробных, так и в анаэробных условиях. Основное значение для самоочищения имеет круговорот органических веществ, осуществляемый через трофические связи бактериального, растительного и животного населения вод.

Скорость самоочищения водоемов определяется следующим рядом факторов: количеством загрязнений, поступивших в водоем; глубиной водоема и скоростью течения; температурой воды – самоочищение активнее протекает при более высокой температуре, поэтому летом оно более интенсивное; содержанием кислорода, поступающего в водоем.

Для усиления процессов самоочищения в водоемах является целесообразным обогащение обедненных биоценозов популяциями активных фотосинтетиков. Например, в ряде случаев применимо заселение прибрежной зоны загрязненных водоемов рядом видов высшей водной растительности при условии периодического изъятия их избыточной биомассы. Действенными мерами являются регуляция численности растительноядных рыб (таких как толстолобик), контроль над загрязнением и самоочищением, применение методов математического моделирования для прогнозирования загрязнения и установления пределов его нагрузок на экосистемы, гидромелиоративные работы, направленные на повышение очистительной способности водоемов.

## **Тема 9.**

Кратко охарактеризуйте понятие, объекты авторского права на объекты интеллектуальной собственности в науке, каким документом закреплено и что представляет собой знак охраны авторского права.

### **Примерный ответ:**

Авторское право – совокупность норм гражданского права, регулирующих отношения, возникающие в связи с созданием и использованием произведений науки, литературы и искусства. Оно не требует подачи заявления, а возникает сразу после создания произведения. Авторское право в России в настоящее время закреплено в части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации (с 01.01.2008 года).

В сфере научной деятельности авторское право распространяется на:

- научные произведения;
- аудиовизуальные произведения;
- фотографические произведения;
- карты;
- программы ЭВМ.

Если работа не имеет творческого характера, а является простой компиляцией, она не является объектом авторского права. Для определения творческого

характера произведения может быть назначена специальная экспертиза. Сборники, словари, справочники могут быть объектом авторского права – в этом случае охране подлежит форма изложения материала.

Знак охраны авторского права – обычно размещают на 2 странице научного издания, где указаны выходные данные (монографии, сборника научных статей и п.т.) справа, в нижней части страницы в виде буквы «с», помещенный в кружок: © (от англ. *copyright* – дословно: право на копирование), далее следует имя (наименование) обладателя авторских прав и год первого опубликования произведения.

## **Тема 10.**

Поясните возможные пути и способы их реализации для снижения количества промышленных отходов (ПО) с точки зрения разумного компромисса между производственной деятельностью человека и ее влиянием на окружающую среду.

### **примерный ответ:**

Существует 2 пути уменьшения количества образующихся отходов производства и потребления:

1) Пассивный путь, когда в результате несовершенства технологического процесса на предприятия образуются твердые, жидкие и газообразные отходы. Для уменьшения их влияния на окружающую среду применяют специальные очистных сооружений, которые уменьшают количество ПО или доводят их норму до ПДК, ПДВ, НДС. Для этих целей используют, например, специальные фильтры, пылеосадительные камеры, циклоны, скрубберы Вентури и другое оборудование. Этот путь не актуален, потому что общество, таким образом, борется с уже образованными отходами.

2) Еще в начале 70-х годов XXI века академик Б.Н. Ласкорин сказал, что «... отходы не являются фатальной неизбежностью. Более того, количество отходов – это точный индикатор совершенства или несовершенства любой технологии».

Активный путь – это внедрение современных безотходных (или малоотходных) технологий, использование которых сводит образование отходов к минимуму. Образующиеся отходы сразу утилизируют, т.е. перерабатывают в какую-либо продукцию. Если это по экономическим или др. причинам это невозможно, то промышленные отходы после специальной обработки (обезвреживания) подлежат захоронению в безжизненных местах (пустыни, дно океанов).

Экономическая оценка эффективности безотходных технологических систем (БТС) заключается в определении экономического эффекта от утилизации и переработки ПО, а также в расчете предотвращенного ущерба окружающей среде на основе БТС по сравнению с традиционным предприятием.

Таким образом, для развития экономики и снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду необходимо создавать БТС.

С технологической точки зрения это потребует создания новых материалов и веществ (мембранные материалы, ионообменные смолы, синтетические флокулянты, современные химические реагенты и др.), а также современные приборы и аппараты.

С точки зрения расширения масштабов БТС надо использовать:

- 1) методы экономического стимулирования работников, чтобы заинтересовать их в уменьшении количества ПО;
- 2) уменьшать потребление природного сырья;
- 3) более активно использовать отходы в качестве ВМР.

## **Тема 11.**

Дать описание ярусности как одного из основных признаков фитоценоза.

**Примерный ответ:**

Ярусность — признак структуры фитоценоза, распределение надземной и подземной массы растений в пространстве и во времени. Иначе, ярусностью фитоценоза называется размещение растений на разных высотах над поверхностью почвы и на разных глубинах в почве. Такое расчленение сообщества определяется тем, что оно образовано видами разной экологии и жизненной формы. Каждый ярус составляет часть фитосреды всего сообщества и объединяет виды с близкими требованиями к условиям среды. Растения разных ярусов отличаются по ряду экологических свойств, особенно по отношению к свету, теплу, влаге, ветру и т. д.

Ярусность способствует более полному использованию среды растениями и рассматривается не только как морфологическая единица, но и историческое явление, выработанное в процессе развития сообщества. Ярусы устанавливаются по «расположению деятельных частей растений в надземных и подземных частях среды» (В. Н. Сукачев, 1938). «Согласно этому правилу, надземные ярусы следует выделять по расположению основной массы ассимилирующих органов — листьев» (А. Г. Воронов, 1973). Однако на лугу и в степи ярусы трав выделяются по высоте самого растения. Подземная ярусность изучена хуже, чем надземная, и ее выделение строится на основании глубины проникновения корней в почву. Высоту дерева определяют как глазомерно, так и при помощи особых приборов — эклиметра, высотомера. Самый верхний ярус — первый, ниже — второй и т. д. Обычно надземный главный ярус оказывается последним в подземной части фитоценоза. Чем больше ярусов, тем больше видов размещается на единице площади. Ярусность позволяет существовать на небольшом участке значительному числу видов. На уровне груди определяется диаметр стволов деревьев. Почва обычно покрыта сухими остатками травы, листьями, ветками, которые также отмечают с указанием толщины подстилки.

**Тема 12.**

Раскройте следующую тему «Густота речной сети Воронежской области».

**Примерный ответ:**

Территориальный водный фонд образуют все водные объекты естественного и искусственного происхождения, находящиеся на площади административного субъекта. На территории Воронежской области к водным объектам относятся реки, ручьи, подземные источники, озера, болота, пруды, водохранилища, каналы. Все вместе взятые составляют гидрографическую сеть.

Образование водных объектов, их конфигурация и количественные показатели (геометрические размеры, запасы воды), размещение на земной поверхности, водный режим зависят от физико-географических условий местности и географо-гидрологических процессов на речном водосборе.

Насыщенность территории элементами гидрографической сети характеризуется коэффициентом густоты речной сети, озерности, заболоченности, обводненности и т.д., т.е. суммарной площадью зеркала водоемов, или общей протяженности водотоков, отнесенной к общей площади территории. Гидрографический показатель выражается в абсолютных величинах или в процентах. Коэффициенты густоты, заболоченности, озерности или обводненности служат сравнительной мерой для речных водосборов, административных и иных территорий.

Самую многочисленную группу водных объектов на территории области образуют водотоки: реки, ручьи. Река Дон — главный водный поток Воронежской области. Все водные объекты Воронежской области принадлежат к речному бассей-

ну Дона. Исток Дона находится в Тульской области. Река протекает по административным территориям Тульской, Рязанской, Липецкой областей и втекает в Воронежскую область. Притоки Дона: Хопёр, Ворона и другие водотоки – зарождаются и протекают по территориям Пензенской, Саратовской, Тамбовской, Волгоградской областей. Правобережные притоки Дона: Ведуга, Тихая Сосна, Черная Калитва и другие втекают из Курской, Белгородской областей Центральной России. Притоки Дона: Красивая Меча и Сосна (Быстрая Сосна) – протекают по Тульской, Орловской и Липецкой областям. Речная система Верхнего Дона формируется на территории 10 административных субъектов Российской Федерации. Суммарная площадь Донского бассейна до границы с Ростовской областью составляет 143 500 км<sup>2</sup>, что в 2.74 раза больше собственной площади административного субъекта. Левобережье Донского бассейна лежит на Окско-Донской равнине, правобережье – на Среднерусской возвышенности. По территории Воронежской области протекает 1197 водотоков суммарной длиной 9705 км. Средняя областная густота речной сети составляет 0.185 км/км<sup>2</sup>.

### **Тема 13.**

Яды растительного и животного происхождения. Краткая характеристика основных ядов. Чувствительность живых организмов к ядам: изменения в органах, первая помощь.

#### **Примерный ответ:**

По избирательной токсичности растения могут быть разделены на:

1. Растения, в клинической картине отравления которыми ведущим синдромом является поражение ЦНС: белена, дурман, вех ядовитый, болиголов пятнистый.

2. Растения, вызывающие преимущественное поражение сердца: наперстянка, ландыш, горицвет, чемерица.

3. Растения, вызывающие преимущественное поражение печени: гелиотроп опушенный, крестовик, горчак розовый.

4. Растения, вызывающие поражения кожи: борщевик, волчье лыко, лютик едкий, болиголов пятнистый.

5. Растения, вызывающие преимущественное поражение ЖКТ: безвременник, волчье лыко, клещевина, крушина, молочай, паслен.

Ядовитые животные разделяют на:

Первично ядовитые- имеют ядовитые железы, зоотоксины образуются в специальных железах

Вторично ядовитые - накапливают в организме экзотоксины, токсичными являются тканевые метаболиты

Активно ядовитые- имеют ранящий аппарат для введения яда

Пассивно ядовитые – выделяют яд на всех поверхности тела или содержат его в тканях.

Основными компонентами животных ядов (зоотоксинов) являются белки, многие из которых – ферменты и полипептиды. Многие компоненты зоотоксинов выступают как антикоагулянты, нарушающие свертывание крови и тем самым способствующие распространению ядов.

Животные яды могут содержать гликозиды, которые воздействуют на нервные окончания и вызывают поражения нервной, сердечно-сосудистой и пищеварительной систем. Многие насекомые выделяют при укусе сильные органические кислоты, раздражающие кожу и вызывающие дерматит по типу химического ожога.

У животных ядов нет выраженной избирательной токсичности. Клинические признаки отравлений ядами проявляются в виде различных нарушений функций организма.

1. Нейротоксичность – поражение ЦНС и периферической нервной систем (парестезии, судороги, расстройства сознания, нарушение дыхания)- динофлагелляты, подвижные морские простейшие,

2. Кардиотоксичность - нарушение ритма и проводимости сердца.

3. Гемотоксичность - разрушение эритроцитов и тромбоцитов, развитие ДВС-синдрома - эфа, гюрза.

4. Цитотоксичность – возникновение местной аллергической реакции (отек, гиперемия, боль) - гюрза, песчаная эфа, гадюковые.

5. Общетоксическое действие – озноб, повышение температуры, тахикардия, рвота – большинство животных ядов.

## **Тема 14.**

Какое влияние биогеохимических барьеров на формирование «карбоновых» ферм?

### **Примерный ответ:**

Биогеохимические барьеры - это компоненты или части компонентов геосистем, в которых на относительно коротком расстоянии в результате специфического сочетания механических, физико-химических, биологических процессов происходит избирательное накопление одних химических элементов и удаление других. В этих барьерах резко изменяются условия миграции веществ, что часто приводит к накоплению химических элементов. Наиболее значимые природные биогеохимические барьеры - это растительный покров, почва, толща горных пород, особенно мелкоземов, области застойного скопления подземных вод.

Биогеохимические барьеры могут быть вертикальными или горизонтальными (латеральными), препятствующими, соответственно, вертикальным или горизонтальным потокам загрязняющих веществ. Человек может управлять биогеохимическими барьерами, усиливая или ослабляя их действие, создавать искусственные барьеры.

«Карбоновая» ферма - это биологический проект по поглощению  $\text{CO}_2$  с целью компенсировать свои выбросы.

Есть три основных способа улавливания  $\text{CO}_2$ :

- физико-химический (применение различных фильтров и адсорбентов для улавливания углерода на промышленных предприятиях в виде оксида углерода, с последующей утилизацией);

- геологический (закачивание и консервации углекислого газа в полости земли);

- биологический (связывание углерода в процессе деятельности живых организмов)

«Карбоновая» ферма позволяет реализовать биологический подход. «Карбоновой» фермой может стать поле, болото, гора и море (планктон аккумулирует львиную долю  $\text{CO}_2$ ). По сути, карбоновая ферма — это любой участок поверхности, на который есть документы об объеме поглощения ею  $\text{CO}_2$ .

В России нет «карбоновых» ферм, т.к. не определен законодательный механизм присвоения территориям такого статуса. Однако в России огромное количество территорий с уже сформированными управляемыми биогеохимическими барьерами.

## **Тема 15.**

Для характеристики степени воздействия рекреационной деятельности на экосистемы используют разные показатели, в частности рекреационную емкость и экологическую емкость. В чем заключается суть данных параметров.

### **Примерный ответ:**

Для характеристики влияния рекреационной деятельности определяют рекреационную емкость и экологическую емкость. В первом случае, это максимальное (с учетом видов отдыха) количество людей, которые могут одновременно находиться в пределах территории, не вызывая деградации биогеоценоза и не испытывая психологического дискомфорта. Во втором случае – это максимальное количество отдыхающих, находящихся на рекреационной территории без ощутимых негативных последствий для природы. Следовательно, рекреационная емкость должна быть меньше или равна экологической емкости.

## **Тема 16.**

В практике экологического картографирования необходимо осуществлять правильный выбор операционных территориальных единиц (ОТЕ), на основе которых на картах преподносится экологическая информация. Опишите в произвольной форме наиболее распространенные ОТЕ, соблюдая последовательность: в каких случаях применяется ОТЕ, какие имеет достоинства и недостатки.

### **Примерный ответ:**

Выбор ОТЕ определяется однородностью их свойств и возможностью распространять на них имеющуюся экологическую характеристику. В практике картографирования нашли применение шесть ОТЕ:

1. Выборочная характеристика. Картографируемые показатели привязаны к точкам (места отбора проб, места производства измерений) или линиям (реки, дороги), для которых они получены. Если данных недостаточно для полной характеристики картографируемой территории, выборочную характеристику можно применять на итоговых картах.

2. Геометрически правильные сетки. Имеют обычно правильную форму. Самой распространенной формой является квадрат (простота построения). Чаще всего эта ОТЕ применяется для картографирования частных характеристик состояния компонентов окружающей среды. Недостатками геометрически правильных сеток выступают случайный характер их расположения по отношению к изучаемой территории и зависимостью данных в конкретных точках пространства от положения сетки. Недостатки могут компенсироваться правильным выбором способа интерполяции данных.

3. Административно-территориальное или хозяйственное деление используется в тех случаях, когда в качестве картографируемых показателей выступают данные официальной статистики. Эта ОТЕ наиболее проста в сборе исходного материала и создания карт, а также отвечает запросам отдельных групп потребителей, в частности работников органов управления. Недостатком этой ОТЕ является сильное сглаживание внутренней неоднородности и появление контрастов на границах, что географически некорректно.

4. Бассейновые ОТЕ. Использование бассейнов (водосборов) наиболее приемлемо в случае, когда картографированию подвергаются водотоки или геодинамические процессы. Недостатки бассейнового подхода также заключаются в их внутренней неоднородности.

5. Ландшафтные ОТЕ. Использование единиц ландшафтно-типологического картографирования или физико-географического районирования наиболее приемлемо в экологических оценках состояния окружающей среды. Позволяет прово-

дить оценку устойчивости природных комплексов к антропогенному воздействию, самовосстановления природных систем, их хозяйственное использование и т.д. Проблемы, связанные с реализацией этого подхода определяются современным состоянием ландшафтного картографирования и физико-географического районирования.

6. Отсутствие территориальных единиц возможно при картографировании сплошных непрерывных экологических характеристик способом изолиний. Преимущества этого подхода состоят в отсутствии заранее заданных границ и осреднения картографируемых характеристик.

## **Тема 17.**

**Раскройте тему «Антропогенное эвтрофирование водных экосистем».**

**Примерный ответ:**

В настоящее время в регионе происходит направленное эвтрофирование водоемов и водотоков. Данный процесс фиксируется видовым составом сообществ фитопланктона. Процесс эвтрофикации сопровождается трансформацией фитопланктона рек из реофильного (речного) в лимнофильный (фитопланктон озер и водохранилищ). Это связано с общим заилением рек, в том числе акватории Дона. Водные объекты бассейна Верхнего Дона заведомо испытывают постоянную направленную антропогенную нагрузку различного, в том числе и токсического, характера. В этих условиях сформировалась определенная структура природно-антропогенных и антропогенных сообществ фитопланктона. Для них характерно снижение видового разнообразия сообществ микроводорослей, а также «цветение» вод цианобактериями, характерными для загрязненных водоемов. Это свидетельствует о напряженной, а на отдельных участках и о пороговой стадии кризисности водных экосистем, то есть показывает, что дальнейшее увеличение антропогенного загрязнения может вызвать необратимые изменения, направленные в сторону большего ухудшения качества вод региона.

Ныне можно наблюдать преобразование природных водных экосистем в природно-антропогенные и антропогенные экосистемы. Их эволюция предопределена экологическим состоянием водосборных бассейнов. Антропогенное воздействие на поверхностные водные объекты осуществляется повсеместно. Применяемый термин «антропогенное эвтрофирование» часто используется как синоним понятия «антропогенное загрязнение». Изучение процессов эвтрофирования современных водных экосистем чрезвычайно актуально.

Прогрессирующее загрязнение поверхностных вод уже в конце XX века натолкнуло ученых на мысль сравнить растительный и животный мир загрязненных и незагрязненных водоемов, а также выявить роль гидробионтов в превращении разнообразных веществ, поступающих в водоемы. Ухудшение качества вод поставило задачу разработки критериев степени их загрязнения по биологическим показателям. Среди гидробиологических методов важное место занимает сапробиологический анализ, который основан на оценке степени загрязненности вод органическими веществами по индексу сапробности Пантле-Букка в модификации В. Сладечека. Увеличение сапробности способствует эвтрофикации водоемов. В зависимости от степени загрязнения различают полисапробы, мезосапробы и олигосапробы.

Анализ таксономического и экологического состава сообществ микроводорослей и цианобактерий и показатели сапробности видов индикаторов позволяет определять состояние процессов самоочищения и степень кризисности водных экосистем.

**Код и наименование компетенции:** ПК-4 Способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды и здоровья населения, оценку и прогноз опасности техногенного загрязнения и реализовывать мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.

**Период окончания формирования компетенции:** 3 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

Дисциплины:

- Б1.В.03 Автоматизированное экологическое проектирование (1 семестр)
- Б1.В.01 Актуальные проблемы экологии и природопользования (2 семестр)
- Б1.В.04 Дистанционный мониторинг природных ресурсов (3 семестр)

Практики:

- Б2.В.01(У) Учебная проектно-технологическая практика (2 семестр)
- Б2.В.02(П) Производственная проектно-технологическая практика (2 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### **Задание 1.**

Какие из представленных величин следует применять при работе в программном продукте «АТП-Эколог» фирмы «Интеграл»?

1. **Среднемесячная температура атмосферного воздуха.**
2. Среднегодовая температура атмосферного воздуха.
3. Среднемесячная и среднегодовая температуры атмосферного воздуха.
4. Абсолютная максимальная и абсолютная минимальная температуры атмосферного воздуха.
5. Метеорологические данные не используются при работе в программном комплексе.

### **Задание 2.**

Укажите правильный перечень исходной информации, используемый при работе в программном продукте «УПРЗА-Эколог» фирмы «Интеграл», в случае оценки воздействия проектируемой автомобильной дороги общего пользования?

1. Длина проектируемой автомобильной дороги, высота источника контаминации и прогнозируемая максимальная скорость автотранспортного потока.
2. Длина проектируемой автомобильной дороги, высота источника контаминации и прогнозируемая интенсивность автотранспортного потока.
3. Значения фоновых концентраций контаминантов в атмосферном воздухе, высота источника контаминации и прогнозируемая интенсивность автотранспортного потока.
4. Значения фоновых концентраций контаминантов в атмосферном воздухе, длина проектируемой автомобильной дороги и прогнозируемая интенсивность автотранспортного потока.
5. **Значения фоновых концентраций контаминантов в атмосферном воздухе и высота источника контаминации.**

### **Задание 3.**

Одна из исходных характеристик, при работе с программным продуктом «УПРЗА-Эколог» фирмы «Интеграл», является коэффициент рельефа. В случае ровной или слабо пересечённой местности (перепад высот не превышает 50м на 1 км) чему равен коэффициент рельефа (h)?

1.  $h = 0$ .
2.  **$h = 1,0$ .**
3.  $h = 1,5$
4.  $h = 2,0$ .
5. Значением данного фактора (коэффициента рельефа) можно пренебречь.

### **Задание 4.**

Какую следует указать высоту контаминации (H) для наземных источников загрязнения при работе в программном комплексе «УПРЗА-Эколог» фирмы «Интеграл»?

1. Высоту источника контаминации не следует указывать
2.  $H = 0$  м
3.  **$H = 2,0$  м**
4.  $H = 1,0$  м
5.  $H = 5,0$  м

### **Задание 5.**

Укажите верное утверждение. При оценке воздействия проектируемой автомобильной дороги общего пользования средняя скорость транспортного потока, указываемая в программном комплексе «УПРЗА-Эколог» фирмы «Интеграл», назначается согласно чему?

1. Результатам инженерно-экологических изысканий.
2. Результатам прогнозирования характеристик автотранспортного потока.
3. Согласно справочным данным.
4. **Данная характеристика не указывается.**
5. Согласно сведениям Госавтоинспекции Российской Федерации.

### **Задание 6.**

Какая(е) характеристика(и) автотранспортного потока не учитывается при работе с программным комплексом «Магистраль-Город» фирмы «Интеграл»?

1. Средняя скорость автотранспортного потока.
2. **Максимальная скорость автотранспортного потока.**
3. **Минимальная скорость автотранспортного потока.**
4. **Максимальное расстояние между автотранспортными средствами.**
5. Состав автотранспортного потока

### **Задание 7.**

В каких единицах измерения выражены результаты расчёта, полученные с помощью программного комплекса «УПРЗА-Эколог» фирмы «Интеграл»?

1.  $\text{мкг/м}^3$
2.  $\text{мг/см}^3$
3.  $\text{мг/дм}^3$
4.  $\text{г/м}^3$
5.  **$\text{мг/м}^3$  и (или) доли ПДК.**

### **Задание 8.**

Выберите правильный ответ. Главные факторы деградации Биосферы:

1. **уничтожение экосистем как среды обитания;**
2. опустынивание территорий;
3. чрезмерное использование представителей биоты как пищевого ресурса.

### **Задание 9.**

Выделить неправильный ответ – Главные факторы заиление рек:

1. эрозия почв;
2. **сброс промышленных отходов;**
3. распашка территорий;
4. сведение лесов.

### **Задание 10.**

Выделить неправильный ответ – Факторы, способствующие опустыниванию территорий:

- А. глобальное потепление;
- Б. загрязнение горизонтов подземных вод;**
- В. распашка территорий;
- Г. сведение лесов.

### **Задание 11.**

Выберите неправильный ответ. Основной фактор, влияющий на экологическое состояние поверхностных вод:

1. глобальное потепление;
2. сброс в гидросеть неочищенных сточных вод и отходов производства;
3. **наводнения;**
4. заиление рек;
5. «цветение» загрязненных вод.

### **Задание 12.**

Выберите неправильный ответ. Основной фактор, влияющий на экологическое состояние водных ресурсов:

1. добыча полезных ископаемых;
2. сработка водоносных горизонтов;
3. **наводнения;**
4. заиление рек;
5. «цветение» загрязненных вод.

### **Задание 13.**

Назовите доминирующий фактор, влияющий на экологическое состояние подземных вод:

1. добыча полезных ископаемых;
2. сработка водоносных горизонтов;
3. захоронение опасных антропогенных отходов в недра;
4. **гидравлическая связь с загрязненными поверхностными водами.**

### **Задание 14.**

Выберите неправильный ответ. Доминирующий фактор, влияющий деградацию педосферы:

1. добыча полезных ископаемых;
2. **сработка водоносных горизонтов;**
3. использование пестицидов;
4. неправильный севооборот;
5. использование минеральных удобрений.

### **Задание 15.**

Тип ДЗЗ при котором съемочные системы регистрируют отраженное от исследуемой поверхности излучение солнечного спектра называют:

1. Гиперактивным;
2. **Пассивным;**
3. Активным;
4. Солнечно-синхронным.

### **Задание 16.**

Данные ДЗЗ с какого источника обладают более высоким временным разрешением?

1. Landsat 8.
2. **Terra MODIS.**
3. Sentinel-2A..
4. Terra Aster

### **Задание 17.**

Выберите наиболее верное завершение предложения: «Получение информации об объектах окружающей среды при дистанционном зондировании основано на регистрации и интерпретации ...»:

1. отраженного видимого света;
2. собственного инфракрасного излучения;
3. **собственного и отраженного электромагнитного излучения;**
4. отраженного электромагнитного излучения

### **Задание 18.**

Если необходимо картографировать тепловое загрязнение от промышленных предприятий, какой источник данных ДЗЗ Вы бы предпочли из предложенных?

1. Ikonos.
2. Sentinel-2B.
3. Terra MODIS.
4. **Landsat 8.**

### **Задание 19.**

Какой из перечисленных ниже источников данных ДЗЗ не подходит для расчета нормализованного разностного вегетационного индекса (NDVI), т.к. не имеет каналов съемки в красной и ближней инфракрасной областях спектра?

1. Terra MODIS.
2. Sentinel-2A.
3. **Sentinel-1.**
4. Landsat 8.

### **Задание 20.**

В каком виде представлены основные результаты ДЗЗ?

1. **Аэрокосмические снимки**

2. Цветосинтезированные изображения
3. Цифровые фотографии
4. Матрицы числовых измерений

### **Задание 21.**

Как называется космическая съемка, при которой значения яркости излучения в видимой, инфракрасной и других зонах спектра, записываются в отдельные каналы изображения?

1. Стереоскопическая съемка.
2. **Мультиспектральная съемка.**
3. Панхроматическая съемка.
4. Высокодетальная съемка.

### **Задание 22.**

Выберите правильное утверждение?

1. **Инженерно-экологические изыскания - это один из основных видов инженерных изысканий, выполняемый для изучения и оценки инженерно-экологических условий территории (района, площадки, участка, трассы, включая зону возможного воздействия проектируемого объекта), составления прогноза возможных изменений инженерно-экологических условий, обоснования мероприятий по охране окружающей среды и предотвращению негативного воздействия на биотопы и условия жизнедеятельности человека.**

2. Инженерно-экологические изыскания - это один из неосновных видов инженерных изысканий, выполняемый для изучения и оценки инженерно-экологических условий территории (района, площадки, участка, трассы, включая зону возможного воздействия проектируемого объекта), составления прогноза возможных изменений инженерно-экологических условий, обоснования мероприятий по охране окружающей среды и предотвращению негативного воздействия на биотопы и условия жизнедеятельности человека.

3. Инженерно-экологические изыскания - это один из основных видов инженерных изысканий, выполняемый для изучения и оценки инженерно-экологических условий территории (района, площадки, участка, трассы, включая зону возможного воздействия проектируемого объекта).

4. Инженерно-экологические изыскания - это один из основных видов инженерных изысканий, выполняемый для изучения и оценки инженерно-экологических условий территории (района, площадки, участка, трассы, включая зону возможного воздействия проектируемого объекта), составления прогноза возможных изменений инженерно-экологических условий, обоснования мероприятий по охране окружающей среды.

### **Задание 23.**

Выберите правильное утверждение?

1. **Плодородный слой почвы - это верхняя не гумусированная часть почвенного профиля, обладающая благоприятными для роста растений химическими, физическими и биологическими свойствами.**

2. Плодородный слой почвы - это верхняя гумусированная часть почвенного профиля, обладающая благоприятными для роста растений и размножения почвенных организмов химическими, физическими и биологическими свойствами.

3. Плодородный слой почвы - это верхняя гумусированная часть почвенного профиля, обладающая благоприятными для роста растений химическими и биологическими свойствами.

4. **Плодородный слой почвы - это верхняя гумусированная часть почвенного профиля, обладающая благоприятными для роста растений химическими, физическими и биологическими свойствами.**

### **Задание 24.**

Выберите правильное утверждение?

1. Плотность потока радона – это активность радона, проходящего через единицу поверхности грунта.

**2. Плотность потока радона – это активность радона, проходящего через единицу поверхности грунта в единицу времени.**

3. Плотность потока радона – это активность радона, проходящего через единицу объёма грунта в единицу времени.

### **Задание 25.**

Выберите правильное утверждение?

**1. Точка наблюдения (расчётная точка) — это место на плане территории или здания, для которого проводят расчёт (или измерение) уровней звука, или уровней звукового давления.**

2. Точка наблюдения (расчётная точка) — это место на плане территории, для которого проводят расчёт (или измерение) уровней звука, или уровней звукового давления.

3. Точка наблюдения (расчётная точка) — это место на плане здания, для которого проводят расчёт (или измерение) уровней звука, или уровней звукового давления.

### **Задание 26.**

Выберите правильное утверждение?

1. Зона акустического дискомфорта — это область территории, для которой уровни шума, создаваемые транспортными потоками, превышают допустимые уровни только максимального уровня звука.

2. Зона акустического дискомфорта — это область территории, для которой уровни шума, создаваемые транспортными потоками, превышают допустимые уровни эквивалентного звука.

**3. Зона акустического дискомфорта — это область территории, для которой уровни шума, создаваемые транспортными потоками, превышают допустимые уровни шума.**

### **Задание 27.**

Выберите правильное утверждение?

**1. Инженерно-экологическая карта — это графическое отображение на карте современного экологического состояния окружающей среды и (или) прогноза ее изменения на заданный интервал времени.**

2. Инженерно-экологическая карта — это графическое отображение на карте современного экологического состояния окружающей среды.

3. Инженерно-экологическая карта — это графическое отображение на карте прогнозируемого экологического состояния окружающей среды.

### **Задание 28.**

Выберите правильное утверждение?

1. Оперативная карта шума — это карта (план) территории с нанесёнными на неё данными о шумовой обстановке, позволяющая оценить комплексное воздействие шума только от одного источника шума на этой территории.

2. Оперативная карта шума — это карта (план) территории с нанесёнными на неё данными о шумовой обстановке, позволяющая оценить комплексное воздействие шума от двух источников шума на этой территории.

3. **Оперативная карта шума — это карта (план) территории с нанесёнными на неё данными о шумовой обстановке, позволяющая оценить комплексное воздействие шума от всех или от отдельных источников шума на этой территории.**

### **Задание 29.**

Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) это?

1. **Показатель загрязнения атмосферы, для расчёта которого, используются средние значения концентраций различных загрязняющих веществ, деленные на ПДК и приведенные к вредности диоксида серы.**

2. Показатель загрязнения атмосферы, для расчёта которого, используются максимальные значения концентраций различных загрязняющих веществ, деленные на ПДК и приведенные к вредности диоксида серы.

3. Показатель загрязнения атмосферы, для расчёта которого, используются минимальные значения концентраций различных загрязняющих веществ, деленные на ПДК и приведенные к вредности диоксида серы.

### **Задание 30.**

Эффект суммации это?

1. Изменение вредного действия только двух загрязняющих веществ при их совместном присутствии в атмосферном воздухе по сравнению с индивидуальным воздействием каждого вещества отдельно.

2. Изменение вредного действия только трёх загрязняющих веществ при их совместном присутствии в атмосферном воздухе по сравнению с индивидуальным воздействием каждого вещества отдельно.

3. **Изменение вредного действия двух или более загрязняющих веществ при их совместном присутствии в атмосферном воздухе по сравнению с индивидуальным воздействием каждого вещества отдельно.**

### **Задание 31.**

Шумовая характеристика транспортного потока это?

1. Эквивалентный уровень звука, создаваемый транспортным потоком в опорной точке на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей к точке наблюдения полосы движения автотранспортных средств.

2. **Эквивалентный или максимальный уровни звуков, создаваемый транспортным потоком в опорной точке на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей к точке наблюдения полосы движения автотранспортных средств.**

3. Максимальный уровень звука, создаваемый транспортным потоком в опорной точке на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей к точке наблюдения полосы движения автотранспортных средств.

### **Задание 32.**

Санитарно-защитная зона это?

1. Зона с особыми условиями использования территории, по своему функциональному назначению являющейся защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения и животных при эксплуатации объекта контаминации в штатном режиме.

2. Зона с особыми условиями использования территории, по своему функциональному назначению являющейся защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта контаминации в сверхштатном режиме.

3. **Зона с особыми условиями использования территории, по своему функциональному назначению являющейся защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта контаминации в штатном режиме.**

### **Задание 33.**

Экологическая экспертиза это?

1. Установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности техническим требованиям .

2. **Установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта экологической экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую природную среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации объекта экологической экспертизы.**

3. Установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим и техническим требованиям и определение допустимости реализации объекта экологической экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на человека.

### **Задание 34.**

Выберите не правильное соответствие из представленных?

1. Концентрация контаминанта в грунте - мг/кг
2. Концентрация контаминанта в воде - мг/дм<sup>3</sup>
3. Эквивалентный уровень звука – дБА
4. **Уровень звукового давления, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами - дБА**

### **Задание 35.**

Выберите не правильное соответствие из представленных.

1. Эксплуатация аэродрома - Оценка воздействия на атмосферный воздух;
2. Эксплуатация мостового перехода - Оценка воздействия на атмосферный воздух;
3. **Эксплуатация ветки нефтепровода в пределах акватории Каспийского моря - Оценка воздействия на наземную фауну;**
4. Строительство автомобильной дороги - Оценка воздействия на акустическую среду селитебной территории.

2) расчетные задачи:

**Задача 1.**

Условия: Расчёт валового выброса CO, образованного легковыми автотранспортными средствами проектируемой автомобильной дорогой. Валовый выброс i-го загрязняющего вещества потоками автотранспортных средств для автотранспорта, движущегося по автомобильной дороге (или её участку), вычисляются по формуле (1):

$$M_{L_i}^B = M_{L_i} \cdot \eta_T \quad (1)$$

где  $M_{L_i}^B$  — выброс i-го загрязняющего вещества движущимся потоком автотранспортных средств на автомобильной дороге (или её участке) фиксированной протяженности L, который рассчитывается по формуле (2), г/с;  $\eta_T$  — средний коэффициент пересчёта граммов в секунду в тонны в год в зависимости от типа автомобильной дороги, характеризующего разные изменения суммарной интенсивности потока автотранспортных средств, полученный путём обработки результатов наблюдений за интенсивностью потоков автотранспортных средств на автомобильных дорогах разной категории, определяемый по таблице 1.

$$M_{L_i} = \frac{L}{1200} \sum_1^k M_{k,i}^L \cdot G_k \cdot r_{V_{k,j}} \quad (2)$$

где L — протяженность автомобильной дороги (или её участка), из которой исключена протяженность очереди автомобилей перед запрещающим движением сигналом светофора, включающая в себя длину соответствующей зоны перекрестка (для перекрестков, на которых проводились дополнительные обследования), км;  $M_{k,i}^L$  — удельный пробеговый выброс i-го загрязняющего вещества автомобилями k-й группы, определяемый по таблице 2, г/км; k — число групп автомобилей;  $G_k$  — фактическая наибольшая интенсивность движения, т.е. число автомобилей каждой из k групп, проходящих через фиксированное сечение выбранного участка автомобильной дороги в учётный интервал времени (20 мин) в обоих направлениях по всем полосам движения;  $r_{V_{k,j}}$  — поправочный коэффициент, учитывающий среднюю скорость движения потока автотранспортных средств  $V_{ki}$  (км/ч) на выбранной автомобильной дороге (или её участке), определяемый по таблице 3.

Таблица 1 — Значения  $\eta_T$  для автомобильных дорог разного типа

Тип автомагистрали	Значение $\eta_T$
Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается в утренние (с 8:00 до 11:00) и вечерние (с 17:00 до 21:00) часы пик	13,5

Таблица 2 — Значения удельных пробеговых выбросов загрязняющих веществ, для различных групп автомобилей

Наименование группы автомобилей	Выброс, г/км
	CO
Легковые	0,90

Таблица 3 — Значения поправочных коэффициентов  $r_{V_{kj}}$ , учитывающих среднюю скорость движения автотранспортного потока  $V_{kj}$  на выбранной автомобильной дороге (или её участке)

Скорость движения $V$ , км/ч	$r_{V_{k,i}}$
60	0,30

Задание. Используя исходную информацию, которая приведена в таблице 4, рассчитайте валовые выбросы CO, образованные легковыми автотранспортными средствами проектируемой автомобильной дорогой.

Таблица 4 — Исходная информация

№ п/п	Характеристика	Значение характеристики
1	Протяженность автомобильной дороги	5,5, км
2	Фактическая наибольшая интенсивность движения	1550, шт
3	Средняя скорость движения потока автотранспортных средств	60, км/ч
4.	Тип автомагистрали	Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается в утренние (с 8:00 до 11:00) и вечерние (с 17:00 до 21:00) часы пик

**Решение и ответ:**

$$M_{L_i} = \frac{5,5}{1200} (0,90 \cdot 1550 \cdot 0,30) = 1,9, \text{г/с}$$

$$m_{L_i}^B = 1,9 \cdot 13,5 = 25,65, \text{т/год}$$

Ответ: Валовые выбросы CO, образованного легковыми автотранспортными средствами проектируемой автомобильной дорогой» за один год функционирования составит **25,65 т**.

## Задача 2.

*Условие:* Расчёт валового выброса NOx (в пересчёте на NO2), образованного автофургонами и микроавтобусами массой до 3,5 т проектируемой улично-дорожной сетью. Валовый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества потоками автотранспортных средств для автотранспорта, движущегося по автомобильной дороге (или её участку), вычисляются по формуле (1):

$$M_{L_i}^B = M_{L_i} \cdot \eta_T \quad (1)$$

где  $M_{Li}^B$  — выброс  $i$ -го загрязняющего вещества движущимся потоком автотранспортных средств на автомобильной дороге (или её участке) фиксированной протяженности  $L$ , который рассчитывается по формуле (2), г/с;  $\eta_T$  — средний коэффициент пересчёта граммов в секунду в тонны в год в зависимости от типа автомобильной дороги, характеризующего разные изменения суммарной интенсивности потока автотранспортных средств, полученный путём обработки результатов наблюдений за интенсивностью потоков автотранспортных средств на автомобильных дорогах разной категории, определяемый по таблице 1.

$$M_{Li} = \frac{L}{1200} \sum_1^k M_{k,i}^L \cdot G_k \cdot r_{V_{k,j}} \quad (2)$$

где  $L$  — протяженность автомобильной дороги (или её участка), из которой исключена протяженность очереди автомобилей перед запрещающим движением сигналом светофора, включающая в себя длину соответствующей зоны перекрестка (для перекрестков, на которых проводились дополнительные обследования), км;  $M_{k,i}^L$  — удельный пробеговый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества автомобилями  $k$ -й группы, определяемый по таблице 2, г/км;  $k$  — число групп автомобилей;  $G_k$  — фактическая наибольшая интенсивность движения, т.е. число автомобилей каждой из  $k$  групп, проходящих через фиксированное сечение выбранного участка автомобильной дороги в учётный интервал времени (20 мин) в обоих направлениях по всем полосам движения;  $r_{V_{k,j}}$  — поправочный коэффициент, учитывающий среднюю скорость движения потока автотранспортных средств  $V_{ki}$  (км/ч) на выбранной автомобильной дороге (или её участке), определяемый по таблице 3.

Таблица 1 — Значения  $\eta_T$  для автомобильных дорог разного типа

Тип автомагистрали	Значение $\eta_T$
Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается в утренние (с 8:00 до 11:00) и вечерние (с 17:00 до 21:00) часы пик	13,5

Таблица 2 — Значения удельных пробеговых выбросов загрязняющих веществ, для различных групп автомобилей

Наименование группы автомобилей	Выброс, г/км
	NO <sub>x</sub> (в пересчёте на NO <sub>2</sub> )
Автофургоны и микроавтобусы массой до 3,5 т	1,80

Таблица 3 — Значения поправочных коэффициентов  $r_{V_{k,j}}$ , учитывающих среднюю скорость движения автотранспортного потока  $V_{k,j}$  на выбранной автомобильной дороге (или её участке)

Скорость движения $V$ , км/ч	$r_{V_{k,i}}$ для выбросов NO <sub>x</sub>
45	1,00

**Задание.** Используя исходную информацию, которая приведена в таблице 4, рассчитайте валовые выбросы NO<sub>x</sub> (в пересчёте на NO<sub>2</sub>), образованные автофургонами и микроавтобусами массой до 3,5 т проектируемой улично-дорожной сети.

Таблица 4 — Исходная информация

№ п/п	Характеристика	Значение характеристики
1	Протяженность автомобильной дороги	1,455, км
2	Фактическая наибольшая интенсивность движения	556, шт
3	Средняя скорость движения потока автотранспортных средств	45, км/ч
4.	Тип автомагистрали	Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается в утренние (с 8:00 до 11:00) и вечерние (с 17:00 до 21:00) часы пик

**Решение и ответ:**

$$M_{L_i} = \frac{1,455}{1200} (1,8 \cdot 556 \cdot 1) = 1,2, \text{г/с}$$

$$M_{L_i}^B = 1,2 \cdot 13,5 = 16,2, \text{т/год}$$

*Ответ:* Валовые выбросы NO<sub>x</sub> (в пересчёте на NO<sub>2</sub>), образованного автофургонами и микроавтобусами массой до 3,5 т проектируемой улично-дорожной сети за один год функционирования составит **16,2 т**.

**Задача 3.**

Условия. Расчёт валового выброса СН, образованных грузовыми автотранспортными средствами массой от 3,5 до 12 т проектируемой временной автомобильной дорогой. Валовый выброс *i*-го загрязняющего вещества потоками автотранспортных средств для автотранспорта, движущегося по автомобильной дороге (или её участку), вычисляются по формуле (1):

$$M_{L_i}^B = M_{L_i} \cdot \eta_T \quad (1)$$

где  $M_{L_i}^B$  — выброс *i*-го загрязняющего вещества движущимся потоком автотранспортных средств на автомобильной дороге (или её участке) фиксированной протяженности *L*, который рассчитывается по формуле (2), г/с;  $\eta_T$  — средний коэффициент пересчёта граммов в секунду в тонны в год в зависимости от типа автомобильной дороги, характеризующего разные изменения суммарной интенсивности потока автотранспортных средств, полученный путём обработки результатов наблюдений за интенсивностью потоков автотранспортных средств на автомобильных дорогах разной категории, определяемый по таблице 1.

$$M_{L_i} = \frac{L}{1200} \sum_1^k M_{k,i}^L \cdot G_k \cdot r_{V_{k,j}} \quad (2)$$

где  $L$  — протяженность автомобильной дороги (или её участка), из которой исключена протяженность очереди автомобилей перед запрещающим движением сигналом светофора, включающая в себя длину соответствующей зоны перекрестка (для перекрестков, на которых проводились дополнительные обследования), км;  $M_{k,i}^L$  — удельный пробеговый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества автомобилями  $k$ -й группы, определяемый по таблице 2, г/км;  $k$  — число групп автомобилей;  $G_k$  — фактическая наибольшая интенсивность движения, т.е. число автомобилей каждой из  $k$  групп, проходящих через фиксированное сечение выбранного участка автомобильной дороги в учётный интервал времени (20 мин) в обоих направлениях по всем полосам движения;  $r_{V_{k,j}}$  — поправочный коэффициент, учитывающий среднюю скорость движения потока автотранспортных средств  $V_{k,i}$  (км/ч) на выбранной автомобильной дороге (или её участке), определяемый по таблице 3.

Таблица 1 — Значения  $\eta_T$  для автомобильных дорог разного типа

Тип автомагистрали	Значение $\eta_T$
Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается с 8:00 до 20:00	15,0

Таблица 2 — Значения удельных пробеговых выбросов загрязняющих веществ, для различных групп автомобилей

Наименование группы автомобилей	Выброс, г/км
	СН
Грузовые автотранспортные средства массой от 3,5 до 12 т	1,50

Таблица 3 — Значения поправочных коэффициентов  $r_{V_{k,j}}$ , учитывающих среднюю скорость движения автотранспортного потока  $V_{k,j}$  на выбранной автомобильной дороге (или её участке)

Скорость движения $V$ , км/ч	$r_{V_{k,i}}$
70	0,40

Задание. Используя исходную информацию, которая приведена в таблице 4, рассчитайте валовые выбросы СН, образованных грузовыми автотранспортными средствами массой от 3,5 до 12 т проектируемой временной автомобильной дорогой.

Таблица 4 — Исходная информация

п/п	Характеристика	Значение характеристики
	Протяженность автомобильной дороги	0,755 км
	Фактическая наибольшая интенсивность движения	46 шт

	Средняя скорость движения потока автотранспортных средств	70, км/ч
	Тип автомагистрали	Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается с 8:00 до 20:00

**Решение и ответ:**

$$M_{L_i} = \frac{0,755}{1200} (1,5 \cdot 46 \cdot 0,4) = 0,02, \text{ г/с}$$

$$M_{L_i}^B = 0,2 \cdot 15 = 0,30, \text{ т/год}$$

Ответ: Валовые выбросы СН, образованных грузовыми автотранспортными средствами массой от 3,5 до 12 т проектируемой временной автомобильной дорогой за один год функционирования составит 0,30 т.

**Задача 4.**

*Условие:* Расчёт валового выброса сажи, образованной грузовыми автотранспортными средствами массой свыше 12 т проектируемой улично-дорожной сетью. Валовый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества потоками автотранспортных средств для автотранспорта, движущегося по автомобильной дороге (или её участку), вычисляются по формуле (1):

$$M_{L_i}^B = M_{L_i} \cdot \eta_T \quad (1)$$

где  $M_{L_i}^B$  — выброс  $i$ -го загрязняющего вещества движущимся потоком автотранспортных средств на автомобильной дороге (или её участке) фиксированной протяженности  $L$ , который рассчитывается по формуле (2), г/с;  $\eta_T$  — средний коэффициент пересчёта граммов в секунду в тонны в год в зависимости от типа автомобильной дороги, характеризующего разные изменения суммарной интенсивности потока автотранспортных средств, полученный путём обработки результатов наблюдений за интенсивностью потоков автотранспортных средств на автомобильных дорогах разной категории, определяемый по таблице 1.

$$M_{L_i} = \frac{L}{1200} \sum_1^k M_{k,i}^L \cdot G_k \cdot r_{V_{k,j}} \quad (2)$$

где  $L$  — протяженность автомобильной дороги (или её участка), из которой исключена протяженность очереди автомобилей перед запрещающим движением сигналом светофора, включающая в себя длину соответствующей зоны перекрестка (для перекрестков, на которых проводились дополнительные обследования), км;  $M_{k,i}^L$  — удельный пробеговый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества автомобилями  $k$ -й группы, определяемый по таблице 2, г/км;  $k$  — число групп автомобилей;  $G_k$  — фактическая наибольшая интенсивность движения, т.е. число автомобилей каждой из  $k$  групп, проходящих через фиксированное сечение выбранного участка автомобильной дороги в учётный интервал времени (20 мин) в обоих направлениях

по всем полосам движения;  $r_{V_{kj}}$  — поправочный коэффициент, учитывающий среднюю скорость движения потока автотранспортных средств  $V_{ki}$  (км/ч) на выбранной автомобильной дороге (или её участке), определяемый по таблице 3.

Таблица 1 — Значения  $\eta_T$  для автомобильных дорог разного типа

Тип автомагистрали	Значение $\eta_T$
Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается с 8:00 до 20:00	15,0

Таблица 2 — Значения удельных пробеговых выбросов загрязняющих веществ, для различных групп автомобилей

Наименование группы автомобилей	Выброс, г/км
	СН
Грузовые автотранспортные средства массой свыше 12	0,44

Таблица 3 — Значения поправочных коэффициентов  $r_{V_{kj}}$ , учитывающих среднюю скорость движения автотранспортного потока  $V_{kj}$  на выбранной автомобильной дороге (или её участке)

Скорость движения $V$ , км/ч	$r_{V_{k,i}}$	$r_{V_{k,i}}$ для выбросов $\text{NO}_x$
35	0,90	1,00

**Задание.** Используя исходную информацию, которая приведена в таблице 4, рассчитайте валовые выбросы сажи, образованной грузовыми автотранспортными средствами массой свыше 12 т проектируемой улично-дорожной сетью.

Таблица 4 — Исходная информация

№ п/п	Характеристика	Значение характеристики
1	Протяженность автомобильной дороги	1,055 км
2	Фактическая наибольшая интенсивность движения	16 шт
3	Средняя скорость движения потока автотранспортных средств	35, км/ч
4.	Тип автомагистрали	Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается с 8:00 до 20:00

**Решение и ответ:**

$$M_{L_i} = \frac{1,055}{1200} (0,44 \cdot 16 \cdot 0,9) = 0,006, \text{ г/с}$$

$$m_{L_i}^B = 0,01 \cdot 15 = 0,09, \text{ т/год}$$

Ответ: Валовые выбросы сажи, образованной грузовыми автотранспортными средствами массой свыше 12 т проектируемой улично-дорожной сетью за один год функционирования составит 0,09 т.

### Задача 5.

**Условие :** По космическому снимку с спутника Landsat-7 было установлено, что спектральная яркость объекта в красной зоне спектра (RED) составляет в среднем 150 условных единиц, а в ближней инфракрасной зоне спектра (NIR) меньше и составляет около 50 условных единиц. Рассчитайте значение нормализованного разностного вегетационного индекса для рассматриваемого объекта по формуле:  $NDVI = (NIR - RED)/(NIR + RED)$ . На основе результата расчета дайте заключение, к какому типу подстилающей поверхности скорее всего относится этот объект из предложенных вариантов: вода, луг, лес.

**Ответ:**  $NDVI = -0,5$  (вода)

**Решение:** для расчета нормализованного разностного вегетационного индекса необходимо найти насколько спектральная яркость в ближней инфракрасной области спектра выше яркости в красной зоне спектра, по отношению к значению суммы яркостей объекта в обеих зонах спектра, то есть произвести расчет по следующей формуле:  $NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$ , используя данные значения  $NDVI = (50 - 150) / (50 + 150) = -100 / 200 = -0,5$ . Такое значение NDVI свидетельствует об отсутствии зеленой биомассы на подстилающей поверхности объекта, что из предложенных вариантов в большей степени соответствует водной поверхности.

### Задача 6.

**Условие:** По космическому снимку с спутника Landsat-8 было установлено, что спектральная яркость объекта в красной зоне спектра (RED) составляет в среднем 500 условных единиц, а в ближней инфракрасной зоне спектра (NIR) больше и составляет около 1500 условных единиц. Рассчитайте значение нормализованного разностного вегетационного индекса для рассматриваемого объекта по формуле:  $NDVI = (NIR - RED)/(NIR + RED)$ . На основе результата расчета дайте заключение, к какому типу подстилающей поверхности скорее всего относится этот объект из предложенных вариантов: вода, песок, лес.

**Ответ:**  $NDVI = 0,5$  (лес)

**Решение:** для расчета нормализованного разностного вегетационного индекса необходимо найти насколько спектральная яркость в ближней инфракрасной области спектра выше яркости в красной зоне спектра, по отношению к значению суммы яркостей объекта в обеих зонах спектра, то есть произвести расчет по следующей формуле:  $NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$ , используя данные значения  $NDVI = (1500 - 500) / (1500 + 500) = 1000 / 2000 = 0,5$ . Такое значение NDVI свидетельствует о большом объеме зеленой биомассы на подстилающей поверхности объекта, что из предложенных вариантов в большей степени соответствует лесной растительности.

### Задача 7.

**Условие:** По космическому снимку с спутника Sentinel-2 было установлено, что спектральная яркость объекта в красной зоне спектра (RED) составляет в среднем 400 условных единиц, а в ближней инфракрасной зоне спектра (NIR) больше и составляет около 600 условных единиц. Рассчитайте значение норма-

лизованного разностного вегетационного индекса для рассматриваемого объекта по формуле:  $NDVI = (NIR - RED)/(NIR + RED)$ . На основе результата расчета дайте заключение, к какому типу подстилающей поверхности скорее всего относится этот объект из предложенных вариантов: вода, луг, лес.

**Ответ:**  $NDVI = 0,2$  (луг)

**Решение:** для расчета нормализованного разностного вегетационного индекса необходимо найти насколько спектральная яркость в ближней инфракрасной области спектра выше яркости в красной зоне спектра, по отношению к значению суммы яркостей объекта в обеих зонах спектра, то есть произвести расчет по следующей формуле:  $NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$ , используя данные значения  $NDVI = (600 - 400) / (600 + 400) = 200 / 1000 = 0,2$ . Такое значение  $NDVI$  свидетельствует среднем объеме биомассы на подстилающей поверхности объекта, что из предложенных вариантов в большей степени соответствует луговой растительности.

### **Задача 8.**

**Условие** По космическому снимку с спутника Ресурс-П было установлено, что спектральная яркость объекта в красной зоне спектра (RED) составляет в среднем 550 условных единиц, а в ближней инфракрасной зоне спектра (NIR) меньше и составляет около 450 условных единиц. Рассчитайте значение нормализованного разностного вегетационного индекса для рассматриваемого объекта по формуле:  $NDVI = (NIR - RED)/(NIR + RED)$ . На основе результата расчета дайте заключение, к какому типу подстилающей поверхности скорее всего относится этот объект из предложенных вариантов: вода, луг, лес.

**Ответ:**  $NDVI = -0,2$  (вода)

**Решение:** для расчета нормализованного разностного вегетационного индекса необходимо найти насколько спектральная яркость в ближней инфракрасной области спектра выше яркости в красной зоне спектра, по отношению к значению суммы яркостей объекта в обеих зонах спектра, то есть произвести расчет по следующей формуле:  $NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$ , используя данные значения  $NDVI = (400 - 600) / (400 + 600) = -200 / 1000 = -0,2$ . Такое значение  $NDVI$  свидетельствует об отсутствии зеленой биомассы на подстилающей поверхности объекта, что из предложенных вариантов в большей степени соответствует водной поверхности.

### **Задача 9.**

**Условие:** *рассчитать норму годового речного стока: (R)(климатического стока) для Воронежской области, если норма осадков составляет 525 мм(X), а норма слоя потенциального испарения 420 мм(Z) по формуле :  $R = X - Z$*

**Решение.**

Исходя из уравнения водного баланса для многолетнего периода, речной сток представляет собой разность между нормой осадков и нормой суммарного испарения.

В данном случае:  $R = X - Z$ , или  $525 \text{ мм} - 420 \text{ мм} = 105 \text{ мм}$

Ответ: 105 мм

### Задача 10.

В ходе разработки МООС для проекта строительства автомобильной дороги общего пользования было получено прогнозное значение эквивалентного уровня звука, которое составило 51,2, дБА. Следует отметить, что расчетная точка располагается в пределах площадки отдыха на территории больницы №1 города Воронеж.

Значение ПДУ составляет 35, дБА.

Расчёт значения минимального допустимого акустического эффекта проектируемого шумозащитного экрана при разработке МООС для проекта строительства автомобильной дороги общего пользования следует осуществить по формуле

$$\Delta L_{\text{А экв. тр.}}^{\text{терр}} = L_{\text{А экв. р. т.}} - L_{\text{А экв. доп.}}^{\text{терр}}$$

где  $L_{\text{А экв. р. т.}}$  — расчётное значение эквивалентного уровня звука, дБА;  $L_{\text{А экв. доп.}}^{\text{терр}}$  — соответствующее значение ПДУ эквивалентного уровня звука, дБА.

**Задание:** Обоснуйте минимально допустимый акустический эффект проектируемого шумозащитного экрана при разработке МООС для проекта строительства автомобильной дороги общего пользования.

#### Решение и ответ:

$$\Delta L_{\text{А экв. тр.}}^{\text{терр}} = 51,2 - 35 = 16,2$$

**Ответ:** Минимальный допустимый акустический эффект проектируемого шумозащитного экрана при разработке МООС для проекта строительства автомобильной дороги общего пользования составляет 16,2 дБА.

### Задача 11.

**Условие:** Определить коэффициент увлажнения для территории Прикаспийской низменности, если среднегодовое количество осадков составляет 100 мм, а испаряемость за этот же период – 1000 мм. Сделать заключение об условиях увлажнения и о том какая это может быть природная зона

коэффициент увлажнения (К), показывающий отношение среднегодового (среднегодовалого) количества осадков (О) и испаряемости за тот же период (И)

$$K = O / I$$

#### Решение и ответ

$$100 / 1000 = 0,1$$

### Задача 12.

**Условие:** Определите, к каким факторам среды (абиотическим, биотическим или антропогенным) можно отнести хищничество, вырубку лесов, влажность воздуха, температуру воздуха, паразитизм, свет, строительство зданий, давление воздуха, конкуренцию, выброс углекислого газа заводами, солёность воды.

**Ответ: Биотические:** хищничество, паразитизм, конкуренция.

**Абиотические:** влажность воздуха, температура воздуха, свет, давление воздуха, солёность воды

**Антропогенные:** вырубка лесов, строительство зданий, выброс углекислого газа заводами

### Задача 13.

В двух мониторинговых точках контроля за уровнем загрязнения водного объекта выполнено по 100 анализов определения минерализации воды (по сухому остатку).

Оценить достоверность различий средних величин показателя минерализации ( $M_1$

$$T = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

и  $M_2$ ) по критерию Стьюдента при уровне значимости  $p=0,05$ , если известно, что средние значения и ошибки среднего ( $M \pm m$ ) составляют соответственно  $1000,0 \pm 5,0$  и  $900,0 \pm 5,0$  мг-экв./дм<sup>3</sup>, а табличный критерий Стьюдента ( $T_{\text{табл.}}$ ) при  $n=100$  и заданной вероятности статистической ошибки  $T_{\text{табл.}} = 1,96$ .

### Решение

Расчетный критерий Стьюдента

$$T = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = \frac{1000 - 900}{\sqrt{5^2 + 5^2}} = \frac{100}{\sqrt{50}} = \frac{100}{7,07} = 14,4$$

Сравниваем  $T$  и  $T_{\text{табл.}}$ :  $14,4 > 1,96$ , следовательно, различия средних величин показателя минерализации в воде в двух сравниваемых мониторинговых точках контроля водного объекта статистически достоверны.

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1.

Приведите основные примеры практической значимости применения программного продукта «УПРЗА-Эколог» фирмы «Интеграл»?

#### Примерный ответ:

Программный продукт «УПРЗА-Эколог» фирмы «Интеграл» применим при решении следующих практических экологических задач:

- расчёт (прогнозирование) концентраций контаминантов в атмосферном воздухе;
- экологическое обоснование проектных решений, в части оценки воздействия на атмосферный воздух проектных решений;
- обоснования размеров СЗЗ по фактору загрязнения атмосферного воздуха.

#### Задача 2.

Перечислите основные экологические задачи, которые способен решить программный продукт «Эколог-Шум» фирмы «Интеграл»?

**Примерный ответ:**

Программный продукт «Эколог-Шум» фирмы «Интеграл» способен решить следующие основные экологические задачи:

- расчёт уровней звука на территориях, прилегающих к промышленным предприятиям и транспортным магистралям;
- экологическое обоснование проектных решений, в части оценки воздействия проектируемого объекта на уровень звука;
- обоснование зоны санитарного разрыва при разработке проектов строительства автомобильных и железных дорог;
- разработка и оценка эффективности шумозащитных мероприятий;
- обоснование размера СЗЗ по фактору шума проектируемых и существующих предприятий;
- экологический аудит промышленных, коммунальных и транспортных предприятий по фактору промышленного и транспортного шума.

**Задача 3.**

Приведите основные примеры результатов применения автоматизированного экологического проектирования при разработке материалов инженерно-экологических изысканий для проекта строительства автомобильной дороги общего пользования?

**Примерный ответ:**

Основным примером результатов применения автоматизированного экологического проектирования при разработке материалов инженерно-экологических изысканий для проекта строительства автомобильной дороги общего пользования является графическая составляющая, в которую входят следующие карты-схемы:

- обзорная (ситуационная) карта (схема);
- карта фактического материала;
- почвенная карта;
- карта растительного покрова;
- карта местообитаний животных;
- ландшафтная карта;
- карта экологических ограничений природопользования;
- карта современного экологического состояния;
- карта прогнозируемого экологического состояния;
- карта (схема) предварительного расположения пунктов экологического мониторинга;
- карта (схема) границ зон воздействия опасных природных и природно-антропогенных процессов на экологическое состояние окружающей среды;
- карта (схема) защищенности грунтовых вод (уязвимости грунтовых вод к загрязнению);
- карта (схема) гидробиологических показателей состояния экосистем.

**Задача 4.**

Приведите основные примеры результатов применения автоматизированного экологического проектирования при разработке материалов МООС для проектов

строительства автомобильной дороги общего пользования, в части картографической составляющей?

**Примерный ответ:**

Основным результатами примеры автоматизированного экологического проектирования при разработке материалов МООС для проектов строительства автомобильной дороги общего пользования, в части картографической составляющей являются:

- карта-схема полей рассеивания контаминантов в атмосферном воздухе на этапе реализации проектных решений;
- карта-схема полей рассеивания контаминантов в атмосферном воздухе на этапе эксплуатации объекта проектирования;
- карта-схема акустических полей на этапе реализации проектных решений;
- карта-схема акустических полей на этапе эксплуатации объекта проектирования;
- карта-схема с отображением границ санитарного разрыва объекта проектирования по факторам загрязнения контаминантами атмосферного воздуха и шума.

**Задача 5.**

Предположительно проектируемый объект оказывает сверхнормативное акустическое воздействие на лесные участки, территории, непосредственно прилегающие к зданиям больниц и санаториев, зоны санитарной охраны подземного источника водопользования.

Укажите обязательно место дислокации расчётной точки уровней звука, при оценке акустического воздействия объекта проектирования, и почему оно является обязательным?

**Примерный ответ:**

Согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» из перечисленных территорий нормируется только территории, непосредственно прилегающие к зданиям больниц и санаториев. Следовательно, расчётные точки в обязательном порядке следует назначить в пределах данной территории.

**Задача 6.**

Укажите основные источники информации для составления карт в ходе реализации инженерно-экологических изысканий?

**Примерный ответ:**

- К основным источникам информации относятся:
- материалы ретроспективных и текущих инженерных изысканий;
  - опубликованные карты территории исследований;
  - космоснимки и аэрофотоснимки территории исследований;
  - письма уполномоченных организаций на предмет наличия (отсутствия) запрашиваемых объектов.

## **Задача 7.**

Что такое эффект суммации, при каких условиях достигается этот эффект?

### **Примерный ответ:**

Эффект суммации — это изменение вредного действия двух или более загрязняющих веществ при их совместном присутствии в атмосферном воздухе по сравнению с индивидуальным воздействием каждого вещества отдельно.

Эффект суммации достигается при однонаправленном неблагоприятном влиянии на организм нескольких разных веществ.

## **Задача 8.**

Территория расположения объекта проектирования частично дислоцируется в пределах охранной зоны ООПТ федерального значения. Что это за собой влечёт при согласовании материалов проектно-изыскательской документации?

### **Примерный ответ:**

При расположении объекта проектирования в пределах охранной зоны ООПТ федерального значения требуется осуществить Экологическую экспертизу материалов проектно-изыскательской документации.

## **Задача 9.**

Перечислите основные задачи ОВОС?

### **Примерный ответ:**

К основным задачам ОВОС относятся:

— оценка состояния ОС до реализации проектных решений, то есть определение исходных характеристик и параметров компонентов ОС, которые могут быть затронуты в процессе хозяйственной деятельности;

— выявление основных факторов и видов негативного воздействия в связи с реализацией планируемой деятельности;

— обоснование показателей предельно допустимого воздействия и правил природопользования, исходя из лимитирующих экологических факторов намечаемого вида деятельности;

— прогнозирование и оценка изменений ОС, которые произойдут в результате оказанных на нее воздействий после осуществления намечаемой деятельности;

— разработка рекомендаций и мероприятий по ограничению или нейтрализации всех основных видов воздействий с учётом современных достижений в этой области, использования ресурсосберегающих технологий, систем защиты ОС и т.п.;

— создание наиболее благоприятных условий для поиска оптимальных инженерных, технических, технологических решений, способствующих минимизации неблагоприятных воздействий на ОС, разработка мер компенсации вероятных неблагоприятных последствий;

— социальная и экономическая оценка результатов намечаемой деятельности в сравнении с экологическими последствиями;

— обеспечение социально-эколого-экономической сбалансированности развития территории и улучшение условий жизни и деятельности людей.

## **Задача 10.**

Укажите основные цели проведения общественных слушаний?

### **Примерный ответ:**

1. Выявления всех заинтересованных сторон в обсуждении намечаемой деятельности или проекта.
2. Информирования заинтересованных сторон о достоинствах и недостатках намечаемой деятельности.
3. Организации диалога между заказчиком и общественностью по поводу возможных изменений качества среды обитания.
4. Выявления и фиксации всех вероятных неблагоприятных экологических последствий реализации проектных решений.
5. Поиска взаимоприемлемых решений для всех общественных позиций по поводу предотвращения или уменьшения отрицательных экологических последствий.

## **4) темы эссе:**

### **Тема 1.**

Раскройте тему «Глобальные гидросферные процессы».

### **Примерный ответ:**

Гидросфера является глобальной водной системой, которую представляет совокупность всех водных запасов Земли. Глобальные природные процессы (ГПП) в гидросфере это океаническая циркуляция (течения), волновой процесс, изменения уровня Мирового океана, речной сток, селевые потоки, приливы и отливы.

Гидросфера Земли образует прерывистую оболочку. Средняя глубина океана составляет 3800 м, максимальная (Марианская впадина) – 11034 м. Около 96% объема гидросферы составляют соленые океанические воды, 2% – воды ледников, остальная часть приходится на подземные (около 2%), озерные и речные пресные воды (0,02%).

Поверхностные воды находятся в постоянном взаимодействии с атмосферой и земной корой. Они, занимая сравнительно малую долю в общей массе гидросферы, являются основным источником водоснабжения, орошения и обводнения.

Поверхностные воды играют важную роль в жизни наземной Биосферы. Область биосферы в гидросфере представлена во всей ее толще, однако наибольшая плотность живого вещества приходится на поверхностные прогреваемые и освещаемые лучами Солнца слои.

Вода аккумулируется в водосборных бассейнах.

Водосборные бассейны мира играют важную роль в организации природопользования: протекая на территории ряда стран, реки должны сохранять свой природно-ресурсный потенциал.

Гидросфера – это запасы не только воды, но и пищи. 75% рыбных ресурсов более недоступны (исчезло, исчерпано, или находится под угрозой исчезновения). Рыба – основной рацион каждого пятого человека. Но глубины океана почти не изучены, а там обитает около 10 тысяч неизвестных науке видов.

Еще одно значение гидросферы заключается в том, что это глобальная транспортная артерия.

Примером действия социоприродных процессов является обмеление Аральского моря в Казахстане и Узбекистане. Сегодня озеро-море катастрофически мелеет. Дно моря покрыто солью и ядохимикатами (ранее смытыми с полей и принесенными реками), которые разносятся ветром на огромные расстояния. Ныне у бывшего поселка Мергенсай в песках стоят остовы кораблей. Это местная достопримечательность и пункт туристической программы.

Неблагоприятными для человечества ГПП в гидросфере являются: волновой процесс (абразия, шторм и цунами), эрозия, изменения уровня Мирового океана (подтопление и затопление), приливы и отливы, паводки и наводнения.

Более половины глобальных процессов, протекающих в гидросфере, имеют социоприродный характер. Вклад человека в отдельные процессы максимален, в другие – мал или минимален. Гидросфера имеет важное значение для экономики: это запасы ресурсов моря, область транзита товаров, что в итоге обуславливает существование 200-мильных экономических зон.

## **Тема 2.**

Раскройте тему «Глобальные педосферные процессы».

### **Примерный ответ:**

Педосфера – почвенная оболочка Земли, глобальная почвенная система. Составляющие педосферу почвы покрывают большую часть поверхности земной суши.

Почва – самостоятельное естественноисторическое органоминеральное природное тело, возникшее на поверхности З. в результате длительного воздействия биотических, абиотических и антропогенных факторов. Это трехфазная система, состоящая из твердых минеральных и органических частиц, воды и воздуха. По сравнению с другими геосферами З., почвы представляются в виде тончайшей пленки, оболочки, от нескольких см до полутора-двух метров. Она выполняет множество планетарных функций, имеющих важнейшее экологическое значение для жизни на З., включая человека с его хозяйственной деятельностью.

Уникальные свойства Педосферы. Первое свойство. Почвенный покров характеризуется самой высокой плотностью жизни и видовым разнообразием населяющих ее живых существ: более 92 % видов, известных на З. являются сухопутными и живут в почве или на почве. В системе почва – растение происходит великий двусторонний процесс аккумуляции и деструкции органического вещества, обеспечивающий возобновление и циклический характер жизни на З. С каждым типом и видом почвы связаны определенные и только им свойственные виды сообществ растений и животных (биоценозов – элементов биологических систем).

Второе свойство (следствие первого). Очень важной и наиболее широко известной функцией почв является их продуктивность (на сельскохозяйственных землях – плодородие), т.е. способность обеспечивать растения элементами питания, влагой, воздухом и теплом и тем самым воспроизводить жизнь растений, давать урожай. Использование почвенного плодородия дает человеку более 98 % всех продуктов питания и большое количество разнообразного сырья для промышленного производства

Глобальные процессы в педосфере

1. Почвоведными и почвенными микробиологами установлено, что «дыхание почвы» вследствие происходящих в ней биохимических и физических процессов выделяет в приземные слои атмосферы огромную массу диоксида углерода, существенно превышающую суммарный объем его антропогенных выбросов.

Обширный таежно-лесной пояс России поглощает в процессе фотосинтеза большой объем  $\text{CO}_2$  по сравнению с его поступлением в атмосферу в результате дыхания почвы и промышленных выбросов.

2. Физические процессы (функции) педосферы заключаются в том, что почвы воспринимают, аккумулируют и частично передают атмосферную влагу в грунтовые воды; регулируют газообмен почвы с атмосферой; образуют для почвенной биоты защитные ниши жизни от воздействия внешних факторов; сохраняют семена и эмбрионы растений и животных; служат механической опорой корневых систем и надземных ярусов растений.

3. Химические и физико-химические процессы педосферы объединяют адсорбцию и аккумуляцию разных жизненно необходимых для почвенной биоты и растений биофильных элементов, ферментов; деструкцию и минерализацию отмерших остатков растительных и животных организмов и тем самым возвращение биофильных элементов в новые циклы жизни; ресинтез (лат. *re* – возобновление или повторность действия) органических и минеральных веществ, в т.ч. почвенного гумуса и вторичных минеральных и органоминеральных новообразований.

Глобальные природные проблемы. Сохранять биологическое разнообразие на З. невозможно без сохранения разнообразия почв, без борьбы с сокращением, загрязнением, деградацией и с эрозией почв – социоприродными процессами.

Быстрая и неконтролируемая распашка огромных пространств З. сопровождалась процессами водной и ветровой эрозии почв, заболачивания и засоления земель. Большую угрозу здоровью человека представляет возрастающее загрязнение почв отходами и выбросами промышленного производства, добычи нефти и газа, цветной металлургии, использованием наземного и воздушного транспорта, применением химикатов в с/хозяйстве и др. Большой вред всему живому наносит радиоактивное загрязнение почв.

### **Тема 3.**

Раскройте тему «Глобальные литосферные процессы».

#### **Примерный ответ:**

Среди глобальных природных процессов литосферы можно выделить глубинные, связанные с недрами (эндогенные) и поверхностные (экзогенные).

Эндогенные процессы – это разнообразные движения земных слоев, их метаморфизация и проявления вулканизма. Эндогенные процессы происходят при внезапных разрядах напряжений в ходе химических процессов и распада радиоактивных веществ в высокотемпературных недрах Земли, от силы тяжести, вызывающей прогибы участков земной коры, и конвекции внутри Земли, способствующей горизонтальному смещению отдельных ее участков (тектоника плит).

Среди эндогенных процессов выделяются движения литосферных плит, вулканическая деятельность и магматизм, землетрясения.

Примером движения (циркуляции) верхних слоев Земли можно считать процесс дрейфа литосферных плит, который называют еще циклами Уилсона или концепцией тектоники плит. Суть ее состоит в том, что поверхность Земли состоит из крупных изометрических блоков – плит, которые постоянно движутся в разных направлениях и с разными скоростями. Плиты рождаются (например, в СОХ) и исчезают, погружаясь (субсидируя) под другие плиты.

Вулканическая деятельность. Вулкан – геологическое тело на поверхности Земли, где магма выходит на поверхность Земли, образуя твердые, жидкие и газообразные продукты извержения. Процесс выхода магматических продуктов называется вулканизмом, или вулканической деятельностью.

Ныне на Земле насчитывается около 2000 вулканов, из которых 616 – действующие, т.е. проявившие свою активность на памяти человечества. Лишь 76 из активных вулканов находятся на дне морей и океанов. Всего же на дне Мирового океана насчитывается около 10 000 вулканов.

Землетрясения – это подземные толчки и колебания поверхности Земли, вызванные естественными причинами (тектоническими процессами) или (иногда) искусственными процессами (взрывы, заполнение водохранилищ, обрушение подземных полостей горных выработок). Небольшие толчки могут быть вызваны подъемом лавы при вулканических извержениях.

Экзогенные процессы – связаны с преобразованием поверхностной части земной коры с ее рельефом под действием лучистой энергии Солнца, силы тяжести, воды и организмов.

Они выражаются в разрушении горных пород и химическом преобразовании составляющих их минералов (выветривание); в разрыхлении и переносе разрушенного материала ветром, водой, ледниками; в отложении материала на дне морей, озер, рек и на суше (аккумуляция) в виде осадочных горных пород и связанных с ними полезных ископаемых. Экзогенные силы направлены к выравниванию созданных внутриземными силами (эндогенными процессами) крупных неровностей, к переносу изверженных горных пород.

Характерными примерами природных экзогенных процессов являются выветривание, карст, провалы грунта, оползни, осыпи и обвалы.

Меры профилактики и борьбы – укрепление склонов при помощи различных инженерных сооружений и технологий. Посадка деревьев. Осушение переувлажненных склонов.

#### **Тема 4.**

Раскройте тему «Глобальное истощение природных ресурсов».

#### **Примерный ответ:**

Истощение природных ресурсов – выработка ископаемых до степени нерентабельности дальнейшей разработки. Превышение темпов и объемов добычи над способностью естественного возобновления возобновляемых ресурсов. Это переруб леса, перелов рыбы, перевыпас скота и сбой пастбищ, несоблюдение агротехнических мероприятий при обработке почв и истощение их плодородия, загрязнение водотоков и водоемов промышленными отходами так, что их практически невозможно использовать, загрязнение воздуха в крупных городах и т.д.

С развитием и прогрессом общества нарастает истощение природных ресурсов, поэтому необходимо решать проблему предотвращения этого процесса.

Истощение ресурсов идет по нескольким направлениям:

1) истощаются невозобновимые ископаемые энергоресурсы биогенного происхождения — уголь и нефть, хотя их запасы пока достаточно велики. Кроме того, биосфера имеет и альтернативные несчерпаемые источники энергии: ветер, приливы и отливы, солнечную радиацию.

2) истощаются такие относительно возобновимые ресурсы, как почва и леса. Почвенный покров планеты страдает от эрозии, в результате которой катастрофически убывает плодородный слой. Многие древние цивилизации исчезли с лица Земли именно вследствие неумеренной распашки почвенного слоя. Так, нынешняя пустыня Сахара была когда-то богатейшей житницей Римской империи. И сейчас на различных участках земного шара происходит опустынивание, связанное прежде всего с вырубкой лесов, сведением кустарников и травяного покрова. Сплошная распашка почв ведет к пыльным

бурям, ветровой и водной эрозии плодородного почвенного слоя. Наряду с многочисленными преимуществами, присущими индустриальным обществам, для них характерно как возникновение новых, так и обострение уже существующих экологических и ресурсных проблем.

Рациональное природопользование характерно для интенсивного хозяйства, то есть такого хозяйства, которое развивается на основе научно-технического прогресса и лучшей организации труда при высокой производительности труда. Примером рационального природопользования может быть безотходное производство или безотходный цикл производства, в котором полностью используются отходы, в результате чего снижается расход сырья и сводится к минимуму загрязнение окружающей среды.

Производство может использовать отходы как собственного производственного процесса, так и отходы других производств; таким образом, в безотходный цикл может быть включено несколько предприятий одной или разных отраслей. Одним из видов безотходного производства (так называемого оборотного водоснабжения) – является многократное использование в технологическом процессе воды, взятой из рек, озер, буровых скважин и т.п.; использованная вода очищается и вновь участвует в производственном процессе. Рациональное природопользование предусматривает не поэтапный, а комплексный подход к природе. Нерациональное природопользование – это система природопользования, при которой в больших количествах и обычно не полностью используются наиболее легко доступные природные ресурсы, что приводит к быстрому истощению ресурсов. В этом случае производится большое количество отходов и сильно загрязняется окружающая среда. Нерациональное природопользование характерно для экстенсивного хозяйства, то есть для хозяйства, развивающегося путем нового строительства, освоения новых земель, использования природных ресурсов, увеличения числа работающих. Экстенсивное хозяйство приносит сначала неплохие результаты при сравнительно низком научно-техническом уровне производства, но быстро приводит к истощению природных и трудовых ресурсов. Одним из многочисленных примеров нерационального природопользования может служить подсечно-огневое земледелие, распространенное и в наше время в юго-восточной Азии. Выжигание земель приводит к уничтожению древесины, загрязнению атмосферы, возникновению плохо контролируемых пожаров и т.д. Часто нерациональное природопользование является следствием узковедомственных интересов и интересов транснациональных корпораций, располагающих свои вредные производства в развивающихся странах цепочку явлений и действий.

Нерациональное природопользование также может быть результатом как преднамеренных, так и непреднамеренных воздействий (прямых и косвенных) человека на природу. Предотвращение негативных последствий нерационального природопользования составляет задачу охраны природы. Понятие «охрана природы» с течением времени эволюционировало. В конце XIX – начале XX в., когда деятельность человека носила в основном локальный характер, охрана природы рассматривалась как охрана отдельных участков, изъятых из хозяйственного пользования (заповедников), сохранение ценных, редких и исчезающих видов растений и животных, а также памятников природы. В последнее время под охраной природы понимают комплекс мероприятий, направленных на поддержание существующей продуктивности ландшафтов, защиту природы от загрязнений и разрушений, сохранение благоприятных условий для жизни человека и внешней привлекательности

## **Тема 5.**

Какие области спектра электромагнитного излучения широко используются в дистанционном зондировании Земли и почему?

### **Примерный вариант:**

В спектре электромагнитного излучения выделяют гамма, рентгеновский, ультрафиолетовый, видимый, инфракрасный, микроволновый и радиоволновый диапазоны. В настоящее время, для дистанционного зондирования Земли широко применяют видимый диапазон, позволяющий получать снимки в привычных человеческому восприятию цветах, и ИК-диапазон, позволяющий определять дополнительные характеристики объектов и явлений, в том числе температуру. Радиодиапазон также широко используется в ДЗЗ – он позволяет получать всепогодные снимки, независимо от метеоусловий. Коротковолновое излучение в диапазоне от ультрафиолетового до гамма-излучения используется в ДЗЗ пока мало, т. к. это сопряжено как с техническими сложностями, так и с опасностью этих видов излучения для живых организмов.

## **Тема 6.**

Какие преобразования проходит солнечное излучение, используемое для ДЗЗ, прежде чем оно будет запечатлено на цифровом космическом снимке?

### **Примерный вариант:**

Фотоны вырываются из Солнца, пролетают примерно 154 млн. км космического пространства и попадают в магнитосферу Земли, далее проходят через слои атмосферы, взаимодействуют с подстилающей поверхностью Земли, при этом поглощаются, рассеиваются и отражаются. Отраженное, рассеянное и собственное излучение от Земли – фотоны – вновь устремляется сквозь атмосферу, но в обратном направлении. В ближнем космосе прорвавшееся излучение может попасть на сенсор космического аппарата ДЗЗ. Сенсор перекодирует интенсивность пойманного излучения (количество фотонов) в цифровую меру (количество электронов) от каждого участка поверхности и записывает в устройство памяти, передает по радиоканалам связи на станции приема. Далее цифровой сигнал переводят в интенсивность свечения пикселей экрана и оператор может увидеть полученный космический снимок.

## **Тема 7.**

Какие особенности человеческого зрения и восприятия нужно учитывать при интерпретации космических снимков?

### **Примерный вариант:**

Физиологически человеческое зрение адаптировано к восприятию длин волн приблизительно от 400 до 800 нм. Диапазон получения данных ДЗЗ гораздо шире, но мы вынуждены перекодировать недоступные для человеческого зрения виды излучения в видимый диапазон. Кроме того, при анализе данных ДЗЗ, необходимо учитывать физиологические особенности разных людей (например, дальтонизм и другие отклонения) и базовую предвзятость в восприятии визуальной информации человеком, которую хорошо можно проследить на огромном количестве оптических иллюзий (различные картинки, показывающие ошибочность нашего восприятия цвета, форм, объема, текстур и т.п.).

## **Тема 8.**

Какие основные направления мониторинга природных ресурсов могут быть осуществлены с помощью данных дистанционного зондирования?

**Примерный вариант:**

Данные ДЗЗ позволяют отслеживать состояние и изменения в атмосфере, гидросфере, литосфере и биосфере Земли. Если рассматривать только природные ресурсы, то по данным ДЗЗ можно отслеживать изменение объема и качества поверхностных вод, оценивать изменения физико-химических и механических свойств почв, отслеживать процессы эрозии почв, оценивать типы и состояние растительности, урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность пастбищ, подсчитывать поголовье скота и диких животных, оценивать запасы полезных ископаемых и темпы их добычи. Кроме того, важным аспектом применения ДЗЗ является оценка ущерба природным ресурсам от стихийных бедствий: наводнений, землетрясений, пожаров, извержений вулканов и т.п.

**Код и наименование компетенции:** ПК-5 Способен разрабатывать и эффективно осуществлять инженерно-экологические изыскания, мероприятия по оценке воздействия на окружающую среду, экологической экспертизе и контролю за соблюдением экологических требований в процессе хозяйственной деятельности.

**Период окончания формирования компетенции:** 3 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

Дисциплины:

- Б1.В.03 Автоматизированное экологическое проектирование (1 семестр)
- Б1.В.08 Кадастровая оценка природных ресурсов (1 семестр)
- Б1.В.02 Радиоэкология (1 семестр)
- Б1.В.01 Актуальные проблемы экологии и природопользования (2 семестр)
- Б1.В.06 Ландшафтно-мелиоративное проектирование (2 семестр)
- Б1.В.05 Гидрометеорологические изыскания (3 семестр)

Практики:

- Б2.В.01(У) Учебная проектно-технологическая практика (2 семестр)
- Б2.В.02(П) Производственная проектно-технологическая практика (2 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### **Задание 1.**

Укажите правильный источник фоновых концентраций загрязняющих веществ, при работе с программным комплексом «УПРЗА-Эколог» фирмы «Интеграл»?

1. **Справка, предоставленная соответствующим центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Российской Федерации.**
2. Результаты инженерно-экологических изысканий.
3. Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий.
4. Справочные данные.
5. Информация открытых источников Интернет.

### **Задание 2.**

Укажите область применения программного комплекса «Магистраль-Город» фирмы «Интеграл»?

1. **Расчёты количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу потоками автотранспортных средств на автомобильных дорогах разной категории, а также на городских магистралях.**
2. Оценка величин выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортными потоками на городских магистралях.
3. Расчёты количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу потоками автотранспортных средств на автомобильных дорогах только федерального значения.

### **Задание 3.**

Какую следует указать высоту источника контаминации при оценке влияния на окружающую среду участка улично-дорожной сети (Московский проспект, г. Воронеж, Российская Федерация), в пространстве программного комплекса «УПРЗА-Эколог» фирмы «Интеграл»?

1. Среднюю высоту оцениваемого участка улично-дорожной сети.
2. **2м.**
3. 1м.
4. Сумма средней высоты оцениваемого участка улично-дорожной сети и средней высоты транспортного средства.
5. Высота источника контаминации не заносится в программный комплекс.

### **Задание 4.**

Программный комплекс «АТП-Эколог» фирмы «Интеграл» позволяет рассчитать какие выбросы?

1. **Максимальные и валовые выбросов автотранспортных предприятий, а также производств, связанных с использованием автомобильной, дорожно-строительной и сельскохозяйственной техники**
2. Только максимальные выбросы автотранспортных предприятий, а также производств, связанных с использованием автомобильной, дорожно-строительной и сельскохозяйственной техники
3. Только валовые выбросов автотранспортных предприятий, а также производств, связанных с использованием автомобильной, дорожно-строительной и сельскохозяйственной техники

### **Задание 5.**

Элементы природы, часть совокупности природных условий и важнейшие компоненты природной среды, которые используются (либо могут быть использованы) при данном уровне развития производительных сил для удовлетворения разнообразных потребностей общества и общественного производства – это:

1. **природные ресурсы;**
2. сырье;
3. запасы;
4. национальное богатство;

### **Задание 6.**

Свод сведений о территориях с особым режимом использования (заповедниках, заказниках, национальных парках – это:

1. Лесной кадастр;
2. Водный кадастр;
3. Земельный кадастр;
4. **Кадастр особо охраняемых территорий.**

### **Задание 7.**

К функциям землеустройства не относится:

1. **сбор, систематизация, хранение, обобщение, обновление и предоставление пользователям информации об объектах недвижимости;**
2. прогнозирование и планирование использования земельных ресурсов;
3. организация рационального использования и охраны земель;
4. информационное обеспечение управления земельным фондом.

### **Задание 8.**

Наименьшая единица кадастрового деления территории – это:

1. кадастровый округ;
2. кадастровый квартал;
- 3. кадастровый район;**
4. кадастровый край.

### **Задание 9.**

В какой стране была запущена Первая в мире атомная электростанция?

1. в США;
2. в Японии;
3. во Франции;
- 4. в СССР.**

### **Задание 10.**

В каких единицах измеряется эффективная доза?

1. джоуль;
2. грей;
- 3. зиверт;**
4. ватт.

### **Задание 11.**

Назовите основной источник поступления радона в помещение:

1. выделение из почвы и строительных материалов;
2. мусорные контейнеры;
- 3. водопроводная вода из артезианских скважин глубиной более 40 м;**
4. проживание рядом с АЭС.

### **Задание 12.**

Максимальной проникающей способностью обладает:

1. альфа-излучение;
2. бета-излучение;
- 3. гамма-излучение;**
4. кванты света.

### **Задание 13.**

Какова нормативно установленная предельно допустимая доза от техногенных источников (РФ) за год?

1. 1 мЗв
- 2. мЗв**
3. 20 мЗв
4. 1 Зв

### **Задание 14.**

Люди, совершающие авиаперелёты, получают повышенную дозу радиации, так как:

1. при изготовлении самолётов используется радиоактивный металлолом;
- 2. с высотой усиливается действие космического излучения;**
3. с высотой увеличивается концентрация природных радионуклидов;
4. в напитках, разносимых стюардессами, содержится радий.

### Задание 15.

Элементарные частицы, входящие в состав атомного ядра, объединяются под общим названием:

1. нейтрон;
2. нейрон;
3. **нуклон;**
4. нуклид.

### Задание 16.

Единица радиоактивности в системе СИ:

1. рентген;
2. **беккерель;**
3. резерфорд;
4. кюри.

### Задание 17.

Через два периода полураспада распадётся:

1. 100% радиоактивных ядер;
2. 25% радиоактивных ядер;
3. 50% радиоактивных ядер;
4. **75% радиоактивных ядер.**

### Задание 18.

Атомные ядра состоят из:

1. электронов и позитронов;
2. **протонов и нейтронов;**
3. нейтрино и антинейтрино;
4. квантов и кварков.

### Задание 19.

Чем отличаются изотопы?

1. числом протонов;
2. **числом нейтронов;**
3. числом электронов;
4. местом в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

### Задание 20.

Показать правильный ответ на вопрос: Какие вредные вещества имеют органическое происхождение:

1. кадмий, ртуть, свинец, мышьяк, никель, бор, марганец, селен, хром, цинк;
2. **нитразосоединения, фенолы, амины, нефтепродукты, поверхностно-активные вещества, пестициды, формальдегид, бензапирен.**

### Задание 21.

Показать правильный ответ на вопрос какое вещество не может рассматриваться как вредное:

1. инородный нехарактерный для природных экосистем ингредиент, оказывающий отрицательное воздействие;
2. вещество, которое образуется в водной экосистеме;
3. **инородный нехарактерный для природных экосистем ингредиент, не оказывающий отрицательное воздействие.**

4. продукты разложения избыточного органического вещества.

### **Задание 22.**

Какие процессы угнетаются в водоеме в случае их перегрузки водоемов биогенными веществами:

1. бурное развитие планктонных водорослей;
2. «цветение» вод при наличии благоприятных внешних условий для развития одного, редко двух-трех видов;
3. образование избыточной биомассы;
4. **активизация процессов самоочищения.**

### **Задание 23.**

Выберите неправильный ответ. Доминирующий фактор, влияющий на загрязнение атмосферы:

1. добыча полезных ископаемых;
2. прямые промышленные и транспортные источники загрязнения;
3. **использование пестицидов;**
4. атмосферный массоперенос веществ.

### **Задание 24.**

Рекультивация земель – это...

1. территория, перераспределяемая между землевладельцами и землепользователями;
2. система организационно - хозяйственных, правовых, экономических, технических и других мероприятий направленных на сохранение, восстановление и улучшения состояния земель;
3. **комплекс инженерно-технических» мелиоративных, агротехнических и других мероприятий, направленных на восстановление продуктивности и хозяйственной ценности нарушенных земель;**
4. большая удаленность части земельного массива от усадьбы хозяйства;
5. комплекс мероприятий по устройству и организации земель.

### **Задание 25.**

Угодья делятся на следующие две группы

1. хозяйственные и межхозяйственные;
2. межхозяйственные и внутрихозяйственные;
3. сельскохозяйственные и основные;
4. основные и комплексные;
5. **сельскохозяйственные и несельскохозяйственные.**

### **Задание 26.**

Трансформация угодий – это...

1. массив земли, переданный государством в долго- или краткосрочную аренду под управление или пользование для ведения хозяйства;
2. севообороты различного производственного назначения, отличающиеся видом производственной продукции;
3. улучшение и рекультивация угодий;
4. **перевод земель из одного вида угодий в другой;**
5. транспортный путь для перегона сельскохозяйственных животных.

### **Задание 27.**

При проектировании населенного пункта в условиях орошаемого земледелия учитывают...

1. наличие исторически сложившихся недостатков водопользования;
2. уклон поверхности;
3. проекты реконструкции оросительных и осушительных систем;
4. наиболее эффективные решения отдельных его составных частей и элементов;
5. **водоснабжение, орошение приусадебных участков, общественных земель в поселке, парков и других общественных участков.**

### **Задание 28.**

Культура, возделываемая на одном и том же поле длительное время

1. повторная;
2. бессменная;
3. **монокультура;**
4. единая.

### **Задание 29.**

Какой из видов инженерных изысканий не является обязательным, в соответствии с постановлением правительства РФ №20 от 19.01.2006 г. «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации строительства и реконструкции объектов капитального строительства»?

1. **инженерно-гидрогеологические;**
2. инженерно-геологические;
3. инженерно-гидрометеорологические;
4. инженерно-экологические.

### **Задание 30.**

По какому из перечисленных способов нельзя переносить расчетные уровни вверх или вниз по течению реки в случае свободного состояния русла?

1. по кривым расходов воды  $Q = f(H)$ ;
2. по кривым связи соответственных уровней воды;
3. по продольному профилю водной поверхности с учетом ее уклона при высоком уровне воды.
4. **по меткам на местности.**

### **Задание 31.**

Что такое эмпирическая кривая обеспеченностей?

1. **функция обеспеченностей, построенная по эмпирическим данным;**
2. аналитическая кривая, построенная по эмпирическим данным;
3. графоаналитическая кривая, построенная по эмпирическим данным.

### **Задание 32.**

Для аппроксимации законов распределения гидрологических величин (расходов воды, слоя стока) какие функции распределения являются наиболее подходящими?

1. нормальная кривая и кривая Гумбеля;
2. **распределения Крицкого-Менкеля и Пирсона III типа;**
3. логнормальное распределение и Джонсона.

### **Задание 33.**

Выберите неправильное утверждение. К основным видам инженерных изысканий относятся:

1. инженерно-геодезические;
2. инженерно-геологические;
3. инженерно-геотехнические;
4. инженерно-гидрометеорологические;
5. инженерно-экологические;
6. **инженерно-археологические.**

### **Задание 34.**

Состав инженерно-экологических изысканий, методы выполнения и объёмы отдельных видов работ, устанавливаются программой инженерно-экологических изысканий, разработанной на основе:

1. плана работ подрядчика;
2. **задания застройщика или технического задания;**
3. постановления органов местного самоуправления;
4. инструкции территориального органа управления, уполномоченного в области архитектуры и строительства.

### **Задание 35.**

Определите правильную последовательность этапов экологического проектирования:

1. **«Составление программы выполнения инженерно-экологических изысканий» — «Инженерно-экологические изыскания» — «Оценка воздействия на окружающую среду» — «Охрана окружающей среды».**
2. «Экологическая экспертиза» — «Инженерно-экологические изыскания» — «Оценка воздействия на окружающую среду» — «Охрана окружающей среды».
3. «Оценка воздействия на окружающую среду» — «Инженерно-экологические изыскания» — «Охрана окружающей среды».
4. «Охрана окружающей среды» — «Оценка воздействия на окружающую среду» — «Инженерно-экологические изыскания».

### **Задание 36.**

При изучении растительного покрова в ходе инженерно-экологических изысканий не проводятся:

1. Сбор, обобщение и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных уполномоченных научно-исследовательских организаций.
2. Дешифрирование аэрокосмических материалов.
3. **Определение химического состава растений.**
4. Полевые геоботанические исследования, при необходимости, организация стационарных наблюдений.

### **Задание 37.**

Гамма-съёмка территории выполняется с целью:

1. **Поиска и выделения участков радиоактивного загрязнения.**
2. Проведения ландшафтного и эколого-ландшафтного зонирования территории.
3. Оценки плотности потока бета-излучения.

4. Для проведения дальнейших почвенных исследований.

### **Задание 38.**

Расчёты рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферу выполняют:

1. В рамках инженерно-экологических изысканий.
2. **В рамках подготовки раздела ОВОС.**
3. В рамках разработки мероприятий по охране ОС.
4. В рамках разработки раздела «мониторинг ОС».

### **Задание 39.**

Выбрать неправильное утверждение. В состав инженерно-экологических изысканий входят следующие виды работ и исследований:

1. Эколого-геоэкологические исследования.
2. Почвенные исследования.
3. **Финансовые исследования.**
4. Геоэкологическое опробование и оценка загрязнённости атмосферного воздуха, почвы, грунтов, поверхностных и подземных вод.

### **Задание 40.**

В состав инженерно-экологических изысканий входят следующие виды работ и исследований:

1. Сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов.
2. Эколого-гидрогеологические исследования.
3. Физико-географические исследования.
4. **Инженерно-физиологические исследования.**
5. Лабораторные химико-аналитические исследования.
6. Газогеохимические исследования.

## **2) расчетные задачи:**

### **Задача 1.**

**Условие.** 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>.

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.**

**Условие:** Рассчитать валовые выбросы SO<sub>2</sub>, образованного легковыми автотранспортными средствами существующей улично-дорожной сетью района города. Валовый выброс *i*-го загрязняющего вещества потоками автотранспортных

средств для автотранспорта, движущегося по автомобильной дороге (или её участку), вычисляют по формуле (1):

$$M_{L_i}^B = M_{L_i} \cdot \eta_T \quad (1)$$

где  $M_{L_i}^B$  — выброс  $i$ -го загрязняющего вещества движущимся потоком автотранспортных средств на автомобильной дороге (или её участке) фиксированной протяженности  $L$ , который рассчитывается по формуле (2), г/с;  $\eta_T$  — средний коэффициент пересчёта граммов в секунду в тонны в год в зависимости от типа автомобильной дороги, характеризующего разные изменения суммарной интенсивности потока автотранспортных средств, полученный путём обработки результатов наблюдений за интенсивностью потоков автотранспортных средств на автомобильных дорогах разной категории, определяемый по таблице 1.

$$M_{L_i} = \frac{L}{1200} \sum_1^k M_{k,i}^L \cdot G_k \cdot r_{V_{k,j}} \quad (2)$$

где  $L$  — протяженность автомобильной дороги (или её участка), из которой исключена протяженность очереди автомобилей перед запрещающим движение сигналом светофора, включающая в себя длину соответствующей зоны перекрестка (для перекрестков, на которых проводились дополнительные обследования), км;  $M_{k,i}^L$  — удельный пробеговый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества автомобилями  $k$ -й группы, определяемый по таблице 2, г/км;  $k$  — число групп автомобилей;  $G_k$  — фактическая наибольшая интенсивность движения, т.е. число автомобилей каждой из  $k$  групп, проходящих через фиксированное сечение выбранного участка автомобильной дороги в учётный интервал времени (20 мин) в обоих направлениях по всем полосам движения;  $r_{V_{k,j}}$  — поправочный коэффициент, учитывающий среднюю скорость движения потока автотранспортных средств  $V_{ki}$  (км/ч) на выбранной автомобильной дороге (или её участке), определяемый по таблице 3.

Таблица 1 — Значения  $\eta_T$  для автомобильных дорог разного типа

ип	Тип автомагистрали	Значение $\eta_T$
	Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается в утренние (с 8:00 до 11:00) и вечерние (с 17:00 до 21:00) часы пик	5 13,

Таблица 2 — Значения удельных пробеговых выбросов загрязняющих веществ, для различных групп автомобилей

Наименование группы автомобилей	Выброс, г/км
	Формальдегид
Легковые	$0,66 \cdot 10^{-2}$

Таблица 3 — Значения поправочных коэффициентов  $r_{V_{k,j}}$ , учитывающих среднюю скорость движения автотранспортного потока  $V_{k,j}$  на выбранной автомобильной дороге (или её участке)

Скорость движения $V$ , км/ч	$r_{V_{k,i}}$
45	0,60

**Задание.** Используя исходную информацию, которая приведена в таблице 4, рассчитайте валовые выбросы  $SO_2$ , образованного легковыми автотранспортными средствами существующей улично-дорожной сетью района города.

Таблица 4 — Исходная информация

п/п	Характеристика	Значение характеристики
	Протяженность автомобильной дороги	47,255 км
	Фактическая наибольшая интенсивность движения	45 шт
	Средняя скорость движения потока автотранспортных средств	45, км/ч
	Тип автомагистрали	Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается в утренние (с 8:00 до 11:00) и вечерние (с 17:00 до 21:00) часы пик

**Решение и ответ**

$$M_{L_i} = \frac{47,255}{1200} (0,0066 \cdot 45 \cdot 0,60) = 0,007, \text{ г/с}$$

$$M_{L_i}^B = 0,0003 \cdot 13,5 = 0,0045, \text{ т/год}$$

**Ответ:** Валовые выбросы  $SO_2$ , образованного легковыми автотранспортными средствами существующей улично-дорожной сетью района города составит 0,0945 т.

**Задача 3.**

**Условие:** С помощью радиометра было определено, что удельная активность мяса, полученного от животных после аварии на ЧАЭС, на 20 число V месяца составляет 1020 Бк/кг. На 20 число того же месяца следующего года удельная активность составила 1000 Бк/кг.

**Задание:** Определите, каким радионуклидом загрязнено мясо ( $T_{1/2}$  стронция-90 – 28 лет; цезия-137 – 33 года; иода-131 – 8,2 дня; стронция-89 – 54 дня; иттрия-91 – 61 день).

**Решение и ответ:**

Скорость распада 20 Бк/кг в год. Период, за который распадется половина радионуклида заданного  $1000/20=25$  лет, следовательно, это стронций – 90.

#### Задача 4.

*Условие:* Исходя из задания по загрязненности территории радионуклидами (Cs-137 и Sr-90), находящимися на определенной площади с плотностью загрязнения в Ки/км<sup>2</sup> и количества радионуклидов в почве подобрать ассортимент сельскохозяйственных культур, возделывание которых в обозначенных условиях возможно.

Расчет количества радионуклидов в почве проводят по следующей формуле:

$$P = \frac{A * T_{1/2} * M}{0,693 * L * K}$$

где P – количество радионуклида, мг/м<sup>3</sup> почвы;

A - активность радионуклида в распадах в секунду;

T<sup>1/2</sup> - период полураспада изотопа в секундах;

M – массовое число изотопа;

L – число Авогадро;

K - объем почвы 1 м<sup>3</sup> при плотности 1,1 г/см<sup>3</sup>.

Чтобы сделать расчет количества радионуклида на 1 га, полученный результат умножают на 10000, а пересчет на 1 км<sup>3</sup> требует умножения еще на 100.

1) Загрязнение территории цезием- 137 составляет 5 Ки/км;

2) Загрязнение территории стронцием-90 составляет 1 Ки/км,

Число Авогадро: 6,022 10<sup>23</sup> моль<sup>-1</sup>

В году 31536000 секунд

*Задание:* Дать оценку экотоксикологической ситуации, сложившейся вследствие поллютантного действия радионуклидов, а также предложить мероприятия по устранению негативного влияния радиоизотопов на окружающую среду и здоровье человека.

#### Решение и ответ:

A = 5 x 3,7x10<sup>10</sup> расп/сек, T<sup>1/2</sup> - рассчитать исходя из периода полураспада 33 года – 107, массовое число -137.

P=1,85x10<sup>11</sup> x 107x 137/0,693x6,022x10<sup>23</sup> x1=0,606 x10<sup>-2</sup>мг/м<sup>3</sup>

Тогда на га 0,606x10<sup>-2</sup> x 104=60,6 мг, а на 1 км<sup>3</sup> - 6060 мг или 6,06 кг

Для уменьшения всасывания цезия – 137 растениями, необходимо внесение калийных удобрений в повышенной дозе. Выбор культур: злаковые накапливают цезий меньше, чем бобовые и овощные культуры (свекла, картофель!), исключение составляет овес, который активно накапливает цезий. Нельзя использовать грибы и ягодные культуры. Плодовые деревья можно использовать без ограничений.

A=1x3,7x10<sup>10</sup> расп/сек, T<sup>1/2</sup> - рассчитать исходя из периода полураспада 28 лет - 8 x 10<sup>8</sup>, массовое число -90.

P=3,7 x10<sup>10</sup> x 8 x 10<sup>8</sup> x 90/0,693x6,022x10<sup>23</sup> x1=0,639x10<sup>-2</sup>мг/м<sup>3</sup>

Тогда на га 0,639 x10<sup>-2</sup>x 104=63,9 мг, а на 1 км<sup>3</sup> - 6390 мг или 6,39 кг

Для уменьшения всасывания стронция необходимо известкование почв.

Выбор культур: злаковые и кормовые травы можно выращивать для откорма скота. Злаки на тяжелых почвах можно использовать для производства муки. Нельзя выращивать капусту всех видов, ароматическую зелень. Плодовые деревья можно использовать без ограничений.

## Задача 5.

### Условие

Описать модель трофической пирамиды по В. Сладечку.



Рисунок. Трофическая пирамида (по: В. Сладечку, 1973 г.)

**Решение** При оценке состояния гидробионтов в водоеме, учитывается, что его биотическая составляющая подразделяется на продуценты (микроводоросли, цианобактерии и высшие водные растения), консументы (хищники разного уровня), деструкторы и редуценты (организмы, разрушающие органику и восстанавливающие ее до минеральных частиц). Эти составные части представлены В. Сладечком, 1973 г., в виде трофической пирамиды (рисунок).

Состояние первого трофического уровня предопределяет состояние всей трофической пирамиды. По состоянию сообществ первичных продуцентов, таких как водоросли, 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 6.

*Условие:* Расчёт валового выброса NO<sub>x</sub> (в пересчёте на NO<sub>2</sub>), образованного автофургонами и микроавтобусами массой до 3,5 т существующей улично-дорожной сетью. Валовый выброс *i*-го загрязняющего вещества потоками автотранспортных средств для автотранспорта, движущегося по автомобильной дороге (или её участку), вычисляют по формуле (1):

$$M_{Li}^B = M_{Li} \cdot \eta_T \quad (1)$$

где  $M_{Li}^B$  — выброс  $i$ -го загрязняющего вещества движущимся потоком автотранспортных средств на автомобильной дороге (или её участке) фиксированной протяженности  $L$ , который рассчитывается по формуле (2), г/с;  $\eta_T$  — средний коэффициент пересчёта граммов в секунду в тонны в год в зависимости от типа автомобильной дороги, характеризующего разные изменения суммарной интенсивности потока автотранспортных средств, полученный путём обработки результатов наблюдений за интенсивностью потоков автотранспортных средств на автомобильных дорогах разной категории, определяемый по таблице 1.

$$M_{Li} = \frac{L}{1200} \sum_1^k M_{k,i}^L \cdot G_k \cdot r_{V_{k,j}} \quad (2)$$

где  $L$  — протяженность автомобильной дороги (или её участка), из которой исключена протяженность очереди автомобилей перед запрещающим движением сигналом светофора, включающая в себя длину соответствующей зоны перекрестка (для перекрестков, на которых проводились дополнительные обследования), км;  $M_{k,i}^L$  — удельный пробеговый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества автомобилями  $k$ -й группы, определяемый по таблице 2, г/км;  $k$  — число групп автомобилей;  $G_k$  — фактическая наибольшая интенсивность движения, т.е. число автомобилей каждой из  $k$  групп, проходящих через фиксированное сечение выбранного участка автомобильной дороги в учётный интервал времени (20 мин) в обоих направлениях по всем полосам движения;  $r_{V_{k,j}}$  — поправочный коэффициент, учитывающий среднюю скорость движения потока автотранспортных средств  $V_{ki}$  (км/ч) на выбранной автомобильной дороге (или её участке), определяемый по таблице 3.

Таблица 1 — Значения  $\eta_T$  для автомобильных дорог разного типа

Тип автомагистрали	Значение $\eta_T$
Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается в утренние (с 8:00 до 11:00) и вечерние (с 17:00 до 21:00) часы пик	13,5

Таблица 2 — Значения удельных пробеговых выбросов загрязняющих веществ, для различных групп автомобилей

Наименование группы автомобилей	Выброс, г/км
	NO <sub>x</sub> (в пересчёте на NO <sub>2</sub> )
Автофургоны и микроавтобусы массой до 3,5 т	1,80

Таблица 3 — Значения поправочных коэффициентов  $r_{V_{k,j}}$ , учитывающих среднюю скорость движения автотранспортного потока  $V_{k,j}$  на выбранной автомобильной дороге (или её участке)

Скорость движения $V$ , км/ч	$r_{V_{k,i}}$ для выбросов NO <sub>x</sub>
45	1,00

**Задание.** Используя исходную информацию, которая приведена в таблице 4, рассчитайте валовые выбросы NO<sub>x</sub> (в пересчёте на NO<sub>2</sub>), образованные автофургонами и микроавтобусами массой до 3,5 т проектируемой улично-дорожной сети.

Таблица 4 — Исходная информация

п/п	Характеристика	Значение характеристики
	Протяженность автомобильной дороги	0,985, км
	Фактическая наибольшая интенсивность движения	458, шт
	Средняя скорость движения потока автотранспортных средств	45, км/ч
	Тип автомагистрали	Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается в утренние (с 8:00 до 11:00) и вечерние (с 17:00 до 21:00) часы пик

**Решение и ответ:**

$$M_{L_i} = \frac{0,985}{1200} (1,8 \cdot 458 \cdot 1) = 0,7, \text{г/с}$$

$$M_{L_i}^B = 0,7 \cdot 13,5 = 9,14, \text{т/год}$$

**Ответ:** Валовые выбросы NO<sub>x</sub> (в пересчёте на NO<sub>2</sub>), образованного автофургонами и микроавтобусами массой до 3,5 т существующей улично-дорожной сети за один год функционирования составит 9,14 т.

### Задача 7.

Оценить неканцерогенный риск для здоровья населения при поступлении двух токсичных веществ однонаправленного действия на организм ( $HI = HQ_1 + HQ_2 \leq 1$ ), если известно, что среднесуточные дозы поступления веществ (ADD) 0,02 и 0,06 мг/кг/сутки,

а референтные дозы (RfD) 0,01 и 0,03 мг/кг/сутки соответственно.  $HQ = ADD/RfD$ .

**Решение**

$$HI = HQ_1 + HQ_2 = 0,02/0,01 + 0,06/0,03 = 4.$$

Неканцерогенный риск для здоровья населения при поступлении двух токсичных веществ однонаправленного действия  $HI = 4$  больше предельно допустимого в 4 раза.

### Задача 8.

Условие: В двух мониторинговых точках контроля уровня загрязнения водного объекта выполнено по 100 анализов определения содержания нитратов в воде.

Оценить достоверность различий средних величин концентраций ( $M_1$  и  $M_2$ ) по кри-

$$T = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

терию Стьюдента при уровне значимости  $p=0,05$ , если известно, что средние значения и ошибки среднего ( $M \pm m$ ) составляют соответственно  $40,0 \pm 5,0$  и  $30 \pm 5,0$  мг/дм<sup>3</sup>, а табличный критерий Стьюдента ( $T_{\text{табл.}}$ ) при  $n=100$  и заданной вероятности статистической ошибки  $T_{\text{табл.}} = 1,96$ .

**Решение**

$$T = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = \frac{40 - 30}{\sqrt{5^2 + 5^2}} = \frac{10}{\sqrt{50}} = \frac{10}{7,07} = 1,41$$

Расчетный критерий Стьюдента

Сравниваем  $T$  и  $T_{\text{табл.}}$ :  $1,41 < 1,96$ , следовательно, различия средних величин концентраций нитратов в воде в двух сравниваемых мониторинговых точках контроля статистически недостоверны.

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1.

Перечислите основные источники исходной информации при работе с программными продуктами фирмы «Интеграл» при экологическом обосновании проектных решений для автомобильных дорог?

**Правильный ответ:**

Основными источниками исходной информации при работе с программными продуктами фирмы «Интеграл» при экологическом обосновании проектных решений для автомобильных дорог общего пользования являются:

- результаты инженерных изысканий;
- результаты прогнозирования характеристик автотранспортного потока;
- анализ проектных решений;
- топографический план или карта-схема территории исследований;
- справки уполномоченных организации, с указанием климатических характеристик и фоновых концентраций контаминантов в атмосферном воздухе.

#### Задача 2.

Какие величины способны рассчитать программные продукты «УПРЗА-Эколог» и «Эколог-Шум» фирмы «Интеграл» при обосновании проектных решений реконструкции автомобильных дорог общего пользования?

**Правильный ответ:**

Программные продукты «УПРЗА-Эколог» и «Эколог-Шум» фирмы «Интеграл» способны рассчитать следующие величины:

- максимально-разовые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе;
- эквивалентный и максимальный уровни звука в расчётных точках.

### **Задача 3.**

Каковы последствия добычи полезных ископаемых для водной среды?

#### **Примерный ответ:**

В результате добычи природного сырья сильно истощаются водоемы как подземные, так и поверхностные, осушаются болота. При добыче угля осуществляется откачка подземных вод, которые располагаются вблизи месторождения. Откачка вод создает такие экологические проблемы, как:

- образование депрессионных воронок;
- исчезновение родников;
- высыхание малых рек;
- исчезновение ручьев.

Поверхностные воды страдают от загрязнений в результате осуществления процесса добычи и переработки ископаемого сырья. Так же как и в атмосферу, в воду попадает большое количество солей, металлов, токсических веществ, отходов.

В результате этого гибнут микроорганизмы, живущие в водоемах, рыба и прочая живность, человек использует загрязненную воду не только для своих хозяйственных нужд, но и в пищу. Предотвратить экологические проблемы, связанные с загрязнением гидросферы можно путем сокращения сбросов сточных вод, уменьшения расходов воды при добыче продукции, заполнением образованных пустот водой. Этого можно добиться, совершенствуя процесс добычи сырья, использованием новых разработок в области машиностроения для добывающей отрасли.

### **Задача 4.**

Вы занимаетесь подготовкой проекта землеустройства для рабочего участка, подверженного овражной эрозии. Какие почвозащитные мероприятия необходимо предусмотреть?

#### **Примерный ответ:**

При разработке проекта внутрихозяйственного землеустройства для защиты земель от эрозионных процессов рекомендуется предусмотреть:

- агротехнические комплексы на пашне и кормовых угодьях (контурная обработка почв, залужение сильноэродированных пахотных склонов и эрозионно-опасных ложбин, размещение полосных посевов);
- дополнительное лесоразведение (стокорегулирующие, прибалочные и приовражные лесополосы),
- сплошное и кустарниковое облесение вершин оврагов и заовраженных склонов балок,
- создание простейших гидротехнических сооружений (водозадерживающие валы, распылители стока, запруды).

### **Задача 5.**

Расшифруйте структуру кадастрового номера земельного участка 68:20:0103012:4762

#### **Правильный ответ:**

Кадастровый номер земельного участка имеет следующий вид:

**68** - 2-х разрядный номер кадастрового округа;  
**20** - 2-х разрядный номер кадастрового района;  
**0103012** - 7-ми разрядный номер кадастрового квартала;  
**4762** - номер земельного участка в кадастровом квартале.  
: - разделитель составных частей кадастрового номера земельного участка.

### **Задача 6.**

Какие условия выбора реки-аналога необходимо учитывать?

#### **Примерный ответ:**

При выборе рек-аналогов необходимо учитывать следующие условия:

- однотипность стока реки-аналога и исследуемой реки;
- географическую близость расположения водосборов;
- однородность условий формирования стока, сходство климатических условий, однотипность почв (грунтов) и гидрогеологических условий, близкую степень озерности, залесенности, заболоченности и распаханности водосборов;
- средние высоты водосборов не должны существенно отличаться, для горных и полугорных районов следует учитывать экспозицию склона и гипсометрию;
- отсутствие факторов, существенно искажающих естественный речной сток (регулирование стока, сбросы воды, изъятие стока на орошение и другие нужды).

### **Задача 7.**

С помощью каких методов определяют расчетные значения уровней высокой воды при отсутствии гидрометрических наблюдений в расчетном створе?

#### **Примерный ответ:**

При отсутствии гидрометрических наблюдений в расчетном створе параметры распределения и расчетные значения определяют с помощью следующих основных методов:

- водного баланса;
- гидрологической аналогии;
- осреднения в однородном районе;
- построения карт изолиний;
- построения региональных зависимостей стоковых характеристик от основных физико-географических факторов водосборов;
- построения зависимостей между погодичными стоковыми характеристиками и стокоформирующими факторами.

### **Задача 8.**

На каком этапе реализации проектных решений следует осуществлять прогнозирование техногенных катастроф и их последствий, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф?

#### **Примерный ответ:**

В соответствии с действующей нормативно-технической документацией прогнозирование техногенных катастроф и их последствий, планирование мероприятий по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф следует осуществлять на этапе проектирования, а именно при разработке материалов ме-

роприятий по охране окружающей среды (МООС) и перечень мероприятий по охране окружающей среды (ПМООС).

### **Задача 9.**

При каких условиях требуется осуществлять санацию почвы?

#### **Примерный ответ:**

Санацию почвы требуется осуществлять при условии, если результаты количественно-химических анализов отобранных проб не соответствуют действующим нормативным значениям.

### **Задача 10.**

Перечислите основные этапы проектирования СЗЗ?

#### **Примерный ответ:**

1) Установление расчётной (предварительной) СЗЗ, выполненной на основании расчётов рассеивания загрязнителей в атмосферном воздухе и физических факторов (шума, вибрации, электромагнитных полей и т.д.).

2) Установление окончательной СЗЗ, на основании результатов натурных наблюдений и измерений для подтверждения расчётных параметров.

3) Установление интегральной границы СЗЗ.

4) Оценка возможности размещения производственного объекта в сложившейся застройке в соответствии с нормативными требованиями и формирование предложений по её реорганизации.

5) Формирование плана-графика проведения лабораторного контроля атмосферного воздуха и физических факторов. Согласно данному плану-графику проводятся натурные измерения и наблюдения для установления окончательного размера СЗЗ.

6) Формирование карты-плана объекта землеустройства со сведениями о размерах и границах СЗЗ в системах координат, используемых для ведения государственного кадастра недвижимости.

7) Составление рекомендаций по снижению отрицательного воздействия объекта загрязнения.

### **Задача 11.**

Укажите основные принципы проведения Государственной экологической экспертизы в Российской Федерации?

#### **Примерный ответ:**

1. Презумпция потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной деятельности.

2. Обязательность проведения Государственной экологической экспертизы до принятия решений о реализации объекта экологической экспертизы.

3. Комплексность ОВОС хозяйственной деятельности и её последствий.

4. Обязательность учёта требований экологической безопасности при проведении экологической экспертизы.

5. Достоверность и полноты информации, представляемой на экологическую экспертизу.

6. Независимость экспертов экологической экспертизы при осуществлении ими своих полномочий в области экологической экспертизы.

7. Научность обоснованности, объективность и законность заключений экологической экспертизы.

8. Гласность, участия общественных организаций и учёта общественного мнения.

9. Ответственность участников экологической экспертизы и заинтересованных лиц за организацию, проведение и качество экологической экспертизы.

#### **4) темы эссе:**

### **Тема 1.**

Раскройте содержание категории «Земли сельскохозяйственного назначения».

#### **Примерный ответ:**

Земли сельскохозяйственного назначения – это те участки земельного фонда, которые по своим природным показателям являются пригодными для эксплуатации в сфере сельского хозяйства. Они пригодны для производства сельхозпродукции, для работы аграриев в разных ее областях.

Используются:

- для сельскохозяйственного производства (пашни, сенокосы, пастбища, залежи, многолетние насаждения, целина и другие угодья);
- для личного подсобного хозяйства;
- для коллективного садоводства и огородничества;
- для подсобных сельскохозяйственных производств;
- для опытных и научных станций.

Сельскохозяйственные угодья – это земельные угодья, систематически используемые для получения сельскохозяйственной продукции. К ним относятся:

- пашня – сельскохозяйственное угодье, систематически обрабатываемое и используемое под посевы сельскохозяйственных культур, включая посевы многолетних трав и чистые пары. К пашне не относятся земельные участки сенокосов и пастбищ, занятые посевами предварительных культур (в течение не более двух лет), распаханые с целью коренного улучшения, а также междурядья садов, используемые под посевы;
- многолетние насаждения – сельскохозяйственные угодья, используемые под искусственно созданными древесными, кустарниковыми (без лесной площади) или травянистыми многолетними растениями, предназначенными для получения урожая плодово-ягодной, технической или лекарственной продукции;
- залежь – земельный участок, который ранее использовался под пашню и более 1 года, начиная с осени, не используется для посева сельскохозяйственных культур и не подготовлен под пар;
- сенокос – сельскохозяйственное угодье, систематически используемое под сенокосение;
- пастбище – сельскохозяйственное угодье, систематически используемое для выпаса животных, и такое использование является основным, а также земельные участки, пригодные для пастбы скота, не используемые под сенокос и не являющиеся залежью.

### **Тема 2.**

Дайте определение понятию Единый государственный реестр недвижимости.

### **Примерный ответ:**

Единый государственный реестр недвижимости - свод достоверных систематизированных сведений об учтенном недвижимом имуществе, о зарегистрированных правах на такое недвижимое имущество, основаниях их возникновения и правообладателях.

Единый государственный реестр недвижимости представляет собой свод достоверных систематизированных сведений в текстовой и графической форме и состоит из:

- 1) реестра объектов недвижимости (кадастр недвижимости);
- 2) реестра прав, ограничений прав и обременений недвижимого имущества (реестр прав на недвижимость);
- 3) реестра границ, который включает в себя сведения о границах зон с особыми условиями использования территорий, территориальных зон, территорий объектов культурного наследия, особо охраняемых природных территорий, особых экономических зон, охотничьих угодий, территорий опережающего социально-экономического развития, зон территориального развития в Российской Федерации, игорных зон, лесничеств, лесопарков, о Государственной границе Российской Федерации, границах между субъектами Российской Федерации, границах муниципальных образований, границах населенных пунктов, о береговых линиях, а также сведений о проектах межевания территорий.

### **Тема 3.**

Раскройте тему: «Взаимосвязь загрязнения подземных вод и компонентов окружающей среды».

### **Примерный ответ:**

Процесс загрязнения подземных вод в значительной мере обусловлен загрязнением других компонентов ОПС – атмосферного воздуха поверхностных вод, почв. Их загрязнение выбросами различных веществ, имеющих антропогенное происхождение, далее вызывает как бы вторичное загрязнение подземных вод. Загрязнение подземных вод, в свою очередь, вызывает загрязнение поверхностных вод в местах их разгрузки в реки.

К загрязнению могут приводить строительные, горнодобывающие и вскрышные работы, нарушающие условия гидромеханического и гидродинамического равновесия в недрах, защищенность водоносных горизонтов.

В наибольшей степени загрязнению подвержены грунтовые воды и подземные воды первых от поверхности напорных горизонтов, составляющих зону активного водообмена. Качество подземных вод в естественном состоянии определяется по показателям качества вод, не подвергшихся заметному изменению вследствие хозяйственной деятельности. Обязательным условием является также идентичность гидрогеологических условий на участке, где химический состав подземных вод предполагается ненарушенным (первоначально неизменённым), и на участке, где подземные воды загрязнены.

Показатели качества подземных вод в зависимости от вида их использования.

Пресные подземные воды, прежде всего, используются для питьевого водоснабжения. Поэтому нормами их качества следует считать нормы качества для питьевых вод, которые определяются ГОСТом 2874-82 «Вода питьевая».

Нормы качества питьевых вод включают три группы показателей: бактериологические, органолептические и показатели химического состава воды.

Бактериологические показатели подразделяются на: 1) общее количество бактерий в воде и 2) количество бактерий группы кишечной палочки.

К органолептическим показателям относятся запах, привкус, цветность, мутность воды. Согласно ГОСТу 2874-82, при 20°C и нагревании до 60°C не должен превышать 2 баллов, цветность по платиново-кобальтовой шкале должна быть не более 20°, мутность по стандартной шкале – не более 1,5 мг/л, привкус при 20°C – не более 2 баллов. Вода не должна содержать неразличимые невооруженным глазом водные организмы и иметь на поверхности плёнку.

Показатели химического состава воды включают предельно допустимые концентрации (ПДК) веществ, встречающихся в природных водах и появляющихся в них в результате промышленного, сельскохозяйственного и коммунального загрязнения, а также в результате очистки воды. Загрязняющие вещества, изменяющие качество вод по сравнению с ее естественным состоянием и нормами водопользования, называются загрязняющими. Они содержатся в отходах, образующихся в результате хозяйственной деятельности человека. Основными загрязняющими подземные воды веществами по генетическому признаку являются: а) промышленные отходы, включая выбросы автотранспорта; б) коммунальные отходы; в) загрязняющие вещества сельского хозяйства; г) нефть и нефтепродукты; д) природные некондиционные воды; е) воды шахтного и рудничного водоотлива.

По своему физическому состоянию загрязняющие вещества подразделяются на твёрдые, жидкие и газообразные.

Основное значение в загрязнении подземной гидросферы имеют *жидкие* вещества, которые путём фильтрации проникают в водоносные горизонты. *Твёрдые* отходы и вещества воздействуют на подземные воды, частично растворяясь и частично переходя в жидкую фазу при выпадении атмосферных осадков или под влиянием поверхностного стока. Газообразные вещества оказывают на загрязнение подземной гидросферы воздействие, выпадая на поверхность в виде оседающей пыли, с загрязненными дождевыми осадками и из снежного покрова. Их важной особенностью является широкое площадное распространение, и они воздействуют на подземные воды в региональном масштабе, хотя и со значительно меньшей степенью интенсивности.

По химическому признаку загрязняющие вещества, главным образом жидкие, подразделяются на следующие группы: 1) содержащие преимущественно неорганические соединения; 2) содержащие преимущественно органические соединения; 3) содержащие преимущественно неорганические и органические соединения; 4) содержащие тяжелые металлы; 5) содержащие радиоактивные вещества.

#### **Тема 4.**

Раскройте тему «Процессы естественного самоочищения водоемов».

#### **Примерный ответ:**

В связи с глобальным 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, осаднения, распада и превращения веществ, загрязняющих водоемы. Наблюдается уменьшение концентрации загрязнения, иногда до полной его ликвидации, происходит восста-

новление первоначального химического состава воды, соответственно существовавшему ранее равновесию. 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 процессах самоочищения вод участвует весь комплекс физических, химических и биологических процессов, происходящих в водоеме.

Из физических факторов существенную роль в самоочищении вод играет осаждение нерастворимых взвешенных веществ, при этом на скорость осаждения веществ влияют скорость течений и перемешивание воды. Из химических факторов основное значение имеет окисление растворенных органических веществ кислородом, содержащимся в воде. Указанные факторы тесно связаны с биологическими процессами. Биологическому фактору принадлежит ведущая роль в самоочищении водоемов.

Главными минерализаторами органических веществ в водоемах являются бактерии. В водоемах содержатся целлюлозоразлагающие бактерии, многие эпифитные (постоянно живущие на растениях) бактерии, а также бактерии, которые сбраживают крахмал, пектин и другие углеводы. В водоемах есть нитрифицирующие, сероокисляющие бактерии, железобактерии, а на дне и в илах – метановые сульфатвосстанавливающие и водородные бактерии. Особую роль в самоочищении вод от нефтяного загрязнения играют нефтеокисляющие бактерии, которые используют углеводороды нефти для своей жизнедеятельности. В настоящее время на очистных сооружениях применяется метод биологической очистки нефтеокисляющими бактериями нефтесодержащих сточных вод.

Растения в водоемах являются основными поставщиками кислорода, который идет на окисление органических веществ. Организмы фитопланктона потребляют в процессе фотосинтеза биогенные элементы (азот, фосфор), способствуя их удалению из воды. Высшие водные растения способны извлекать из воды и накапливать в своем организме различные элементы, такие как марганец, кальций, медь, железо и другие. Растения, такие как камыш озерный, элодея, рдесты, рогозы могут включать в свой метаболизм поглощенные соединения (нефть, фенол, ксилол, другие), тем самым осуществляя их обезвреживание. Этим самым они способствуют очищению воды от загрязняющих веществ.

Роль животных в самоочищении водоемов во многом определяется способом их питания. Фильтраторы и седиментаторы способствуют осветлению воды, удаляя из нее взвесь, включая микроводоросли, бактерии.

Для усиления процессов самоочищения в водоемах является целесообразным обогащение обедненных биоценозов популяциями активных фотосинтетиков и деструкторов, способных ускорить минерализацию органических веществ. В ряде случаев применимо заселение прибрежной зоны загрязненных водоемов рядом видов высшей водной растительности при условии периодического изъятия их избыточной биомассы. Действенными мерами являются регуляция численности растительноядных рыб (таких как толстолобик), контроль над загрязнением и самоочищением, применение методов математического моделирования для прогнозирования загрязнения и установления пределов его нагрузок на экосистемы, гидромелиоративные работы, направленные на повышение очистительной способности водоемов.

**Код и наименование компетенции:** ПК-6 Способен эффективно планировать и осуществлять типовые природоохранные мероприятия в сфере рационального природопользования и создания систем экологического менеджмента на производстве.

**Период окончания формирования компетенции:** 3 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

Дисциплины:

- Б1.В.03 Автоматизированное экологическое проектирование (1 семестр)
- Б1.В.06 Ландшафтно- мелиоративное проектирование (2 семестр)
- Б1.В.07 Проектирование природоохранных мероприятий (3 семестр)

Практики:

- Б2.В.02(П) Производственная проектно-технологическая практика (2 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (верные ответы выделены полужирным шрифтом):**

### **Задание 1.**

Выберете из предлагаемых ответов, тот ответ, который укрупнено, является результатом применения программного продукта «УПРЗА-Эколог» фирмы «Интеграл»?

1. **Отчёт по приземным концентрациям и карты распределения приземных концентраций.**
2. Только отчёт по приземным концентрациям.
3. Карты распределения приземных концентраций.

### **Задание 2.**

Выберете типовой набор блоков входной информации при эксплуатации программного продукта «УПРЗА-Эколог» фирмы «Интеграл»?

1. **Характеристики источников эмиссии, ситуационная карта-схема и метеоусловия территории исследований**
2. Характеристики источников эмиссии
3. Характеристики источников эмиссии и ситуационная карта-схема исследуемой территории
4. Ситуационная карта-схема и метеоусловия территории исследований

### **Задание 3.**

Какие типы источников контаминации возможно рассматривать в рамках программного продукта «УПРЗА-Эколог» фирмы «Интеграл»?

1. **Точечный, линейный, неорганизованный, совокупность точечных источников, автомагистраль (неорганизованные линейные).**
2. Только точечный и линейный.
3. Только точечный, линейный и неорганизованный.
4. Только точечный, линейный, неорганизованный и совокупность точечных источников.

5. Программный комплекс не имеет ограничений, в части рассмотрения источников контаминации.

#### **Задание 4.**

Укажите правильный перечень исходной информации при работе с программным комплексом «Магистраль-Город» фирмы «Интеграл»?

1. Пробеговые выбросы, длина проектируемого источника контаминации, высоте контаминации и фоновые концентрации контаминантов в атмосферном воздухе
2. Состав автотранспортного потока, средняя скорость автотранспортного потока, пробеговые выбросы и среднемесячная температура атмосферного воздуха
3. **Пробеговые выбросы, длина проектируемого источника контаминации, состав автотранспортного потока и средняя скорость автотранспортного потока**
4. Пробеговые выбросы, длина проектируемого источника контаминации, состав автотранспортного потока и максимальная скорость автотранспортного потока
5. Пробеговые выбросы, длина проектируемого источника контаминации, высоте контаминации и максимальная скорость автотранспортного потока

#### **Задание 5.**

Позволяет ли область применения программных комплексов «Магистраль-Город», «АТП-Эколог», «Эколог-Шум» и «УПРЗА-Эколог» фирмы «Интеграл» применять их на этапах проектирования и эксплуатации объектов контаминации?

1. **Да.**
2. Нет.
3. Да, кроме программного комплекса «Эколог-Шум».

#### **Задание 6.**

Выберете правильное толкование термина «расчётная площадка», употребляемого в рамках программного комплекса «УПРЗА-Эколог» фирмы «Интеграл».

1. **Прямоугольник, располагающийся на плане (карте-схеме), включающий регулярную сеть расчетных точек.**
2. Территория, в пределах которой дислоцируется объект контаминации.
3. Территория, в пределах которой дислоцируется объект контаминации и прилегающие территории.

#### **Задание 7.**

Укажите правильный источник климатической информации, при работе с программным комплексом «УПРЗА-Эколог» фирмы «Интеграл»?

1. **Справка, предоставленная соответствующим центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Российской Федерации**
2. Результаты инженерно-экологических изысканий
3. Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий
4. Справочные данные
5. Информация открытых источников Интернет

#### **Задание 8.**

Укажите правильные источники графической информации, при работе с программным комплексом «УПРЗА-Эколог» фирмы «Интеграл»?

1. Только план территории с изображением объекта проектирования, выполненный в двух- и трёхмерной системе автоматизированного проектирования и черчения – AutoCAD.
2. Только спутниковый снимок.
3. **План территории с изображением объекта проектирования, выполненный в двух- и трёхмерной системе автоматизированного проектирования и черчения – AutoCAD и спутниковый снимок.**

### **Задание 9.**

Определите сферы применения ландшафтно-мелиоративного проектирования.

1. **управление развитием геосистем;**
2. **оптимизация ландшафтов;**
3. **создание систем адаптивного земледелия;**
4. **формирование экологических каркасов;**
5. снижение вулканической активности;
6. аэрокосмическая съёмка местности.

### **Задание 10.**

Выберите правильные утверждения об этапах полевых ландшафтно-мелиоративных исследованиях.

1. подготовительный этап;
2. **рекогносцировочные исследования;**
3. **полустационарные исследования;**
4. **стационарные исследования;**
5. камеральный этап;
6. реализация проекта.

### **Задание 11.**

Выберите правильные утверждения об индивидуальных проектах ландшафтно-мелиоративных систем.

1. **составляются для создания единственных в своем роде мелиоративных систем;**
2. **не исключают применения типовых конструкций;**
3. **разработка основной идеи осуществляется индивидуально;**
4. **разработка документации проекта выполняется индивидуально;**
5. **проекты используются только для целей оптимизации региональных ландшафтных комплексов.**

### **Задание 12.**

Выберите природные зоны Сибири, в которых необходима борьба с многолетней мерзлотой.

1. **арктических пустынь;**
2. **зона тундры;**
3. **зона лесотундры;**
4. **таежная зона;**
5. лесостепная зона;
6. степная зона.

### **Задание 13.**

Выберите правильные утверждения о типовых проектах ландшафтно-мелиоративных систем.

1. **типовые проекты – основа для разработки однотипных ландшафтно-мелиоративных систем;**
2. **проектами предусмотрено применение типовых конструкций;**
3. **применяются при разработке мелиоративных мероприятий типологических ландшафтов;**
4. не применяются при разработке приемов мелиорации ландшафтов-аналогов;
5. не раскрывают прообраз будущей мелиоративной системы.

#### **Задание 14.**

Выберите правильное утверждение о ландшафтно-мелиоративном районировании.

1. **важнейший метод предпроектных исследований**
2. **позволяет установить потребность в мелиорации;**
3. **способствует установлению определенных видов мелиорации;**
4. **раскрывает природные условия мелиорации;**
5. не используется при проектировании водоемов;
6. рубежи районирования всегда совпадают с границами общенаучного географического районирования.

#### **Задание 15.**

Какие из следующих методов прогнозирования наиболее часто применяются при проектировании ландшафтно-мелиоративных систем:

1. А. ландшафтно-генетических рядов;
2. Б. физико-географических экстраполяций;
3. В. экспертных оценок;
4. **Г. физико-географических аналогий;**
5. Д. функциональных зависимостей;
6. **Е. моделирование.**

#### **Задание 16.**

Выберите основные отличительные черты ландшафтно-мелиоративных карт от общенаучных ландшафтных карт:

1. **карта мелиорации ландшафтов обнаруживает сходство с общенаучной ландшафтной картой;**
2. не повторяет ее рисунка;
3. **ландшафты на карте сгруппированы по признакам, существенным с точки В. зрения конкретного вида мелиорации;**
4. **легенда карты содержит информацию о свойствах преобразуемых ландшафтов;**
5. масштабы карт соответствуют своему назначению.

#### **Задание 17.**

Экономический механизм управления природоохранной деятельностью включает:

1. **экономическую оценку природных объектов и ресурсов;**
2. страхование гражданской ответственности владельцев автотранспорта;
3. **установление лимитов на выбросы и сбросы загрязняющих веществ;**
4. установление гражданской ответственности.

### **Задание 18.**

Момент, который можно отнести к недостаткам в управлении природоохранной деятельностью

1. **постоянное реформирование природоохранных органов;**
2. использование зарубежного опыта;
3. создание на федеральном и региональном уровнях специальных правовых органов для контроля за исполнением природоохранного законодательства.

### **Задание 19.**

Средства федерального бюджета, выделенные на природоохранную деятельность, расходуются на ...

1. **природоохранные мероприятия, включенные в состав целевых государственных природоохранных программ;**
2. все природоохранные мероприятия;
3. природоохранные мероприятия в отдельных субъектах РФ.

### **Задание 20.**

Управление природоохранной деятельностью – это ...

1. **совокупность принципов, методов, форм и средств, направленных на сохранение природной среды с целью обеспечения экологической безопасности человека;**
2. управление людьми, их социально-экономическими отношениями;
3. воздействие субъекта управления на объект управления с целью достижения поставленных целей.

### **Задание 21.**

Нормирование качества среды обитания – это разработка ...

1. базовых нормативов платы за негативное воздействие на окружающую среду;
2. методических рекомендаций о нормативах воздействия хозяйственной и иной деятельности на среду обитания;
3. **научно-обоснованных нормативов предельно допустимого воздействия человека на среду обитания с приданием им правового (юридического) статуса.**

### **Задание 22.**

Одна из основных функций природной среды:

1. социально-политическое развитие общества;
2. **обеспечение природными ресурсами;**
3. социально-экономическое развитие общества.

### **Задание 23.**

Какая отрасль экономики нашей страны является самым крупным потребителем воды:

1. промышленность;
2. **сельское хозяйство;**
3. жилищно-коммунальное хозяйство.

### **Задание 24.**

Какие негативные последствия имеют нарушения технологии использования удобрений?

1. нарушение круговорота питательных веществ и снижение плодородия почвы;
2. попадание элементов удобрений в грунтовые воды и поверхностные водоемы;
3. усиление ветровой и водной эрозии почв;
4. способствует разрушению озонового слоя, в результате проникновения в стратосферу оксидов азота.

### **Задание 26.**

Укажите область применения программного комплекса «Магистраль-Город» фирмы «Интеграл»?

1. Расчёты количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу потоками автотранспортных средств на автомобильных дорогах разной категории, а также на городских магистралях.
2. Оценка величин выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортными потоками на городских магистралях.
3. Расчёты количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу потоками автотранспортных средств на автомобильных дорогах только федерального значения.

### **Задание 27.**

Какую следует указать высоту источника контаминации при оценке влияния на окружающую среду участка улично-дорожной сети (Московский проспект, г. Воронеж, Российская Федерация), в пространстве программного комплекса «УПРЗА-Эколог» фирмы «Интеграл»?

1. Среднюю высоту оцениваемого участка улично-дорожной сети.
2. **2м.**
3. 1м.
4. Сумма средней высоты оцениваемого участка улично-дорожной сети и средней высоты транспортного средства.
5. Высота источника контаминации не заносится в программный комплекс.

### **Задание 28.**

Укажите верное утверждение. При оценке воздействия проектируемой автомобильной дороги общего пользования средняя скорость транспортного потока, указываемая в программном комплексе «УПРЗА-Эколог» фирмы «Интеграл», назначается согласно чему?

1. Результатам инженерно-экологических изысканий.
2. Результатам прогнозирования характеристик автотранспортного потока.
3. Согласно справочным данным.
4. **Данная характеристика не указывается.**
5. Согласно сведениям Госавтоинспекции Российской Федерации.

### **Задание 29.**

Какая(е) характеристика(и) автотранспортного потока не учитывается при работе с программным комплексом «Магистраль-Город» фирмы «Интеграл»?

1. Средняя скорость автотранспортного потока.

2. Максимальная скорость автотранспортного потока.
3. Минимальная скорость автотранспортного потока.
4. Максимальное расстояние между автотранспортными средствами.
5. Состав автотранспортного потока.

### Задание 30.

В каких единицах измерения выражены результаты расчёта, полученные с помощью программного комплекса «УПРЗА-Эколог» фирмы «Интеграл»?

1. мкг/м<sup>3</sup>;
2. мг/см<sup>3</sup>;
3. мг/дм<sup>3</sup>;
4. г/м<sup>3</sup>;
5. мг/м<sup>3</sup> и (или) доли ПДК.

### Задание 31.

Шумовая характеристика транспортного потока это?

1. Эквивалентный уровень звука, создаваемый транспортным потоком в опорной точке на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей к точке наблюдения полосы движения автотранспортных средств.
2. **Эквивалентный или максимальный уровни звуков, создаваемый транспортным потоком в опорной точке на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей к точке наблюдения полосы движения автотранспортных средств.**
3. Максимальный уровень звука, создаваемый транспортным потоком в опорной точке на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей к точке наблюдения полосы движения автотранспортных средств.

#### 2) расчетные задачи:

#### Задача 1.

*Условие:* Рассчитать валовые выбросы 3,4 бенз/а/пирена, образованного грузовыми автотранспортными средствами временной автомобильной дорогой. Валовый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества потоками автотранспортных средств для автотранспорта, движущегося по автомобильной дороге (или её участку), вычисляют по формуле (1):

$$M_{Li}^B = M_{Li} \cdot \eta_T \quad (1)$$

где  $M_{Li}^B$  — выброс  $i$ -го загрязняющего вещества движущимся потоком автотранспортных средств на автомобильной дороге (или её участке) фиксированной протяженности  $L$ , который рассчитывается по формуле (2), г/с;  $\eta_T$  — средний коэффициент пересчёта граммов в секунду в тонны в год в зависимости от типа автомобильной дороги, характеризующего разные изменения суммарной интенсивности потока автотранспортных средств, полученный путём обработки результатов наблюдений за интенсивностью потоков автотранспортных средств на автомобильных дорогах разной категории, определяемый по таблице 1.

$$M_{Li} = \frac{L}{1200} \sum_1^k M_{k,i}^L \cdot G_k \cdot r_{V_{k,j}} \quad (2)$$

где  $L$  — протяженность автомобильной дороги (или её участка), из которой исключена протяженность очереди автомобилей перед запрещающим движением сигнала

лом светофора, включающая в себя длину соответствующей зоны перекрестка (для перекрестков, на которых проводились дополнительные обследования), км;  
 $M_{k,i}^L$  — удельный пробеговой выброс  $i$ -го загрязняющего вещества автомобилями  $k$ -й группы, определяемый по таблице 2, г/км;  $k$  — число групп автомобилей;  $G_k$  — фактическая наибольшая интенсивность движения, т.е. число автомобилей каждой из  $k$  групп, проходящих через фиксированное сечение выбранного участка автомобильной дороги в учётный интервал времени (20 мин) в обоих направлениях по всем полосам движения;  $r_{V_{k,j}}$  — поправочный коэффициент, учитывающий среднюю скорость движения потока автотранспортных средств  $V_{ki}$  (км/ч) на выбранной автомобильной дороге (или её участке), определяемый по таблице 3.

Таблица 1 — Значения  $\eta_T$  для автомобильных дорог разного типа

Тип	Тип автомагистрали	Значение $\eta_T$
3	Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается с 8:00 до 20:00	15,0

Таблица 2 — Значения удельных пробеговых выбросов загрязняющих веществ, для различных групп автомобилей

Наименование группы автомобилей	Выброс, г/км
	3,4 бенз/а/пирен
Грузовые массой от 3,5 до 12 т	$0,60 \cdot 10^{-6}$
Грузовые массой свыше 12 т	$0,73 \cdot 10^{-6}$

Таблица 3 — Значения поправочных коэффициентов  $r_{V_{k,j}}$ , учитывающих среднюю скорость движения автотранспортного потока  $V_{k,j}$  на выбранной автомобильной дороге (или её участке)

Скорость движения $V$ , км/ч	$r_{V_{k,i}}$
35	0,90

**Задание.** Используя исходную информацию, которая приведена в таблице 4, рассчитайте валовые выбросы 3,4 бенз/а/пирена, образованного грузовыми автотранспортными средствами временной автомобильной дорогой.

Таблица 4 — Исходная информация

№ п/п	Характеристика	Значение характеристики	
1	Протяженность автомобильной дороги	14,960 км	
2	Фактическая наибольшая интенсивность движения	Грузовые массой от 3,5 до 12 т	46 шт
		Грузовые массой свыше 12 т	12 шт
3	Средняя скорость движения потока автотранспортных средств	35, км/ч	

4.	Тип автомагистрали	Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается с 8:00 до 20:00
----	--------------------	---

**Решение и ответ:**

$$M_{L_i} = \frac{14,96}{1200} \cdot ((0,0000006 \cdot 46 \cdot 0,90) + (0,00000073 \cdot 12 \cdot 0,9))$$

$$= 0,0000004, \text{ г/с}$$

$$M_{L_i}^B = 0,0000004 \cdot 15 = 0,000006, \text{ т/год}$$

**Ответ:** Валовые выбросы 3,4 бенз/а/пирена, образованного грузовыми автотранспортными средствами временной автомобильной дорогой составит 0,000006 т.

## Задача 2.

**Условие:** Рассчитать валовые выбросы CO и NO<sub>x</sub> (в пересчете на NO<sub>2</sub>), образованного легковыми автотранспортными средствами окружной автомобильной дорогой города. Валовый выброс *i*-го загрязняющего вещества потоками автотранспортных средств для автотранспорта, движущегося по автомобильной дороге (или её участку), вычисляются по формуле (1):

$$M_{L_i}^B = M_{L_i} \cdot \eta_T \quad (1)$$

где  $M_{L_i}^B$  — выброс *i*-го загрязняющего вещества движущимся потоком автотранспортных средств на автомобильной дороге (или её участке) фиксированной протяженности *L*, который рассчитывается по формуле (2), г/с;  $\eta_T$  — средний коэффициент пересчёта граммов в секунду в тонны в год в зависимости от типа автомобильной дороги, характеризующего разные изменения суммарной интенсивности потока автотранспортных средств, полученный путём обработки результатов наблюдений за интенсивностью потоков автотранспортных средств на автомобильных дорогах разной категории, определяемый по таблице 1.

$$M_{L_i} = \frac{L}{1200} \sum_1^k M_{k,i}^L \cdot G_k \cdot r_{V_{k,j}} \quad (2)$$

где *L* — протяженность автомобильной дороги (или её участка), из которой исключена протяженность очереди автомобилей перед запрещающим движением сигналом светофора, включающая в себя длину соответствующей зоны перекрестка (для перекрестков, на которых проводились дополнительные обследования), км;  $M_{k,i}^L$  — удельный пробеговый выброс *i*-го загрязняющего вещества автомобилями *k*-й группы, определяемый по таблице 2, г/км; *k* — число групп автомобилей;  $G_k$  — фактическая наибольшая интенсивность движения, т.е. число автомобилей каждой из *k* групп, проходящих через фиксированное сечение выбранного участка автомобильной дороги в учётный интервал времени (20 мин) в обоих направлениях по всем полосам движения;  $r_{V_{k,j}}$  — поправочный коэффициент, учитывающий

среднюю скорость движения потока автотранспортных средств  $V_{ki}$  (км/ч) на выбранной автомобильной дороге (или её участке), определяемый по таблице 3.

Таблица 1 — Значения  $\eta_T$  для автомобильных дорог разного типа

Тип	Тип автомагистрали	Значение $\eta_T$
1	Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается в утренние (с 8:00 до 11:00) и вечерние (с 17:00 до 21:00) часы пик	13,5

Таблица 2 — Значения удельных пробеговых выбросов загрязняющих веществ, для различных групп автомобилей

Наименование группы автомобилей	Выброс, г/км	
	CO	NO <sub>x</sub> (в пересчете на NO <sub>2</sub> )
Легковые	0,90	0,33

Таблица 3 — Значения поправочных коэффициентов  $r_{V_{kj}}$ , учитывающих среднюю скорость движения автотранспортного потока  $V_{kj}$  на выбранной автомобильной дороге (или её участке)

Скорость движения $V$ , км/ч	$r_{V_{k,i}}$	$r_{V_{k,i}}$ для выбросов NO <sub>x</sub>
60	0,30	1,00

**Задание.** Используя исходную информацию, которая приведена в таблице 4, рассчитайте валовые выбросы CO и NO<sub>x</sub> (в пересчете на NO<sub>2</sub>), образованного легковыми автотранспортными средствами окружной автомобильной дорогой города.

Таблица 4 — Исходная информация

№ п/п	Характеристика	Значение характеристики
1	Протяженность автомобильной дороги	64,965 км
2	Фактическая наибольшая интенсивность движения	66 шт
3	Средняя скорость движения потока автотранспортных средств	60, км/ч
4.	Тип автомагистрали	Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается в утренние (с 8:00 до 11:00) и вечерние (с 17:00 до 21:00) часы пик

**Решение и ответ:**

$$M_{L_{CO}} = \frac{64,965}{1200} \cdot (0,9 \cdot 66 \cdot 0,3) = 0,96, \text{ г/с}$$

$$M_{L_{NOx}} = \frac{64,965}{1200} \cdot (0,33 \cdot 66 \cdot 1) = 1,2, \text{ г/с}$$

$$M_{L_{CO}}^B = 0,96 \cdot 13,5 = 12,69, \text{ т/год}$$

$$M_{L_{NOx}}^B = 1,2 \cdot 13,5 = 16,20, \text{ т/год}$$

**Ответ:** Валовые выбросы CO и NO<sub>x</sub> (в пересчете на NO<sub>2</sub>), образованного легковыми автотранспортными средствами окружной автомобильной дорогой города составит **12,69 т и 16,2 т** соответственно.

### Задача 3.

Условие: Рассчитать валовые выбросы сажи, образованной автотранспортными средствами окружной автомобильной дорогой города. Валовый выброс *i*-го загрязняющего вещества потоками автотранспортных средств для автотранспорта, движущегося по автомобильной дороге (или её участку), вычисляются по формуле (1):

$$M_{L_i}^B = M_{L_i} \cdot \eta_T \quad (1)$$

где  $M_{L_i}^B$  — выброс *i*-го загрязняющего вещества движущимся потоком автотранспортных средств на автомобильной дороге (или её участке) фиксированной протяженности *L*, который рассчитывается по формуле (2), г/с;  $\eta_T$  — средний коэффициент пересчёта граммов в секунду в тонны в год в зависимости от типа автомобильной дороги, характеризующего разные изменения суммарной интенсивности потока автотранспортных средств, полученный путём обработки результатов наблюдений за интенсивностью потоков автотранспортных средств на автомобильных дорогах разной категории, определяемый по таблице 1.

$$M_{L_i} = \frac{L}{1200} \sum_1^k M_{k,i}^L \cdot G_k \cdot r_{V_{k,j}} \quad (2)$$

где *L* — протяженность автомобильной дороги (или её участка), из которой исключена протяженность очереди автомобилей перед запрещающим движение сигналом светофора, включающая в себя длину соответствующей зоны перекрестка (для перекрестков, на которых проводились дополнительные обследования), км;  $M_{k,i}^L$  — удельный пробеговый выброс *i*-го загрязняющего вещества автомобилями *k*-й группы, определяемый по таблице 2, г/км; *k* — число групп автомобилей;  $G_k$  — фактическая наибольшая интенсивность движения, т.е. число автомобилей каждой из *k* групп, проходящих через фиксированное сечение выбранного участка автомобильной дороги в учётный интервал времени (20 мин) в обоих направлениях по всем полосам движения;  $r_{V_{k,j}}$  — поправочный коэффициент, учитывающий среднюю скорость движения потока автотранспортных средств  $V_{ki}$  (км/ч) на выбранной автомобильной дороге (или её участке), определяемый по таблице 3.

Таблица 1 — Значения  $\eta_T$  для автомобильных дорог разного типа

ип	Тип автомагистрали	Значение
----	--------------------	----------

		$\eta_T$
	Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается в утренние (с 8:00 до 11:00) и вечерние (с 17:00 до 21:00) часы пик	13,5

Таблица 2 — Значения удельных пробеговых выбросов загрязняющих веществ, для различных групп автомобилей

Наименование группы автомобилей	Выброс, г/км
	Сажа
Легковые	$0,55 \cdot 10^{-2}$
Автофургоны и микроавтобусы массой до 3,5 т	$3,70 \cdot 10^{-2}$
Грузовые массой от 3,5 до 12 т	0,37
Грузовые массой свыше 12 т	0,44
Автобусы массой свыше 3,5 т	0,15

Таблица 3 — Значения поправочных коэффициентов  $r_{V_{k,j}}$ , учитывающих среднюю скорость движения автотранспортного потока  $V_{k,j}$  на выбранной автомобильной дороге (или её участке)

Скорость движения $V$ , км/ч	$r_{V_{k,i}}$
60	0,30

Задание. Используя исходную информацию, которая приведена в таблице 4, рассчитайте валовые выбросы сажи, образованного автотранспортными средствами окружной автомобильной дорогой города.

Таблица 4 — Исходная информация

п/п	Характеристика	Значение характеристики	
	Протяженность автомобильной дороги	135,658 км	
	Фактическая наибольшая интенсивность движения	Легковые	86 шт
		Автофургоны и микроавтобусы массой до 3,5 т	16 шт
		Грузовые массой от 3,5 до 12 т	6 шт
		Грузовые массой свыше 12 т	2 шт
		Автобусы массой свыше 3,5 т	4 шт
	Средняя скорость движения потока автотранспортных средств	60, км/ч	
	Тип автомагистрали	Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдает-	

		ся в утренние (с 8:00 до 11:00) и вечерние (с 17:00 до 21:00) часы пик
--	--	--

**Решение и ответ:**

$$M_{L_i} = \frac{135,658}{1200} \cdot ((0,0055 \cdot 86 \cdot 0,3) + (0,037 \cdot 16 \cdot 0,3) + (0,37 \cdot 6 \cdot 0,3) + (0,44 \cdot 2 \cdot 0,3) + (0,15 \cdot 4 \cdot 0,3)) = 2,0, \text{ г/с}$$

$$M_{L_i}^B = 0,2 \cdot 13,5 = 2,7, \text{ т/год}$$

Ответ: Валовые выбросы сажи, образованного автотранспортными средствами окружной автомобильной дорогой города составит **2,7 т**.

#### **Задача 4.**

*Условие:* Рассчитать валовые выбросы SO<sub>2</sub>, образованного автотранспортными средствами существующей автомобильной дорогой. Валовый выброс *i*-го загрязняющего вещества потоками автотранспортных средств для автотранспорта, движущегося по автомобильной дороге (или её участку), вычисляются по формуле (1):

$$M_{L_i}^B = M_{L_i} \cdot \eta_T \quad (1)$$

где  $M_{L_i}^B$  — выброс *i*-го загрязняющего вещества движущимся потоком автотранспортных средств на автомобильной дороге (или её участке) фиксированной протяженности *L*, который рассчитывается по формуле (2), г/с;  $\eta_T$  — средний коэффициент пересчёта граммов в секунду в тонны в год в зависимости от типа автомобильной дороги, характеризующего разные изменения суммарной интенсивности потока автотранспортных средств, полученный путём обработки результатов наблюдений за интенсивностью потоков автотранспортных средств на автомобильных дорогах разной категории, определяемый по таблице 1.

$$M_{L_i} = \frac{L}{1200} \sum_1^k M_{k,i}^L \cdot G_k \cdot r_{V_{k,j}} \quad (2)$$

где *L* — протяженность автомобильной дороги (или её участка), из которой исключена протяженность очереди автомобилей перед запрещающим движение сигналом светофора, включающая в себя длину соответствующей зоны перекрестка (для перекрестков, на которых проводились дополнительные обследования), км;  $M_{k,i}^L$  — удельный пробеговый выброс *i*-го загрязняющего вещества автомобилями *k*-й группы, определяемый по таблице 2, г/км; *k* — число групп автомобилей;  $G_k$  — фактическая наибольшая интенсивность движения, т.е. число автомобилей каждой из *k* групп, проходящих через фиксированное сечение выбранного участка автомобильной дороги в учётный интервал времени (20 мин) в обоих направлениях по всем полосам движения;  $r_{V_{k,j}}$  — поправочный коэффициент,

учитывающий среднюю скорость движения потока автотранспортных средств  $V_{ki}$  (км/ч) на выбранной автомобильной дороге (или её участке), определяемый по таблице 3.

Таблица 1 — Значения  $\eta_T$  для автомобильных дорог разного типа

ип	Тип автомагистрали	Значение $\eta_T$
	Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается в утренние (с 8:00 до 11:00) и вечерние (с 17:00 до 21:00) часы пик	13,5

Таблица 2 — Значения удельных пробеговых выбросов загрязняющих веществ, для различных групп автомобилей

Наименование группы автомобилей	Выброс, г/км
	SO <sub>2</sub>
Легковые	0,66 · 10 <sup>-2</sup>

Таблица 3 — Значения поправочных коэффициентов  $r_{V_{kj}}$ , учитывающих среднюю скорость движения автотранспортного потока  $V_{k,j}$  на выбранной автомобильной дороге (или её участке)

Скорость движения V, км/ч	$r_{V_{k,i}}$
80	0,50

**Задание.** Используя исходную информацию, которая приведена в таблице 4, рассчитайте валовые выбросы SO<sub>2</sub>, образованного автотранспортными средствами окружающей автомобильной дорогой города.

Таблица 4 — Исходная информация

п/п	Характеристика	Значение характеристики
	Протяженность автомобильной дороги	15,058 км
	Фактическая наибольшая интенсивность движения	46 шт
	Средняя скорость движения потока автотранспортных средств	80, км/ч
	Тип автомагистрали	Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается в утренние (с 8:00 до 11:00) и вечерние (с 17:00 до 21:00) часы пик

**Решение и ответ:**

$$M_{L_i} = \frac{15,058}{1200} \cdot (0,0066 \cdot 46 \cdot 0,5) = 0,0019, \text{ г/с}$$

$$M_{L_i}^B = 0,0019 \cdot 13,5 = 0,02565, \text{т/год}$$

**Ответ:** Валовые выбросы  $SO_2$ , образованного автотранспортными средствами окружающей автомобильной дорогой города составит 0,02565 т.

### Задача 6.

**Условие:** Рассчитать валовые выбросы  $SO_2$ , образованного автотранспортными средствами существующей автомобильной дорогой. Валовый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества потоками автотранспортных средств для автотранспорта, движущегося по автомобильной дороге (или её участку), вычисляются по формуле (1):

$$M_{L_i}^B = M_{L_i} \cdot \eta_T \quad (1)$$

где  $M_{L_i}^B$  — выброс  $i$ -го загрязняющего вещества движущимся потоком автотранспортных средств на автомобильной дороге (или её участке) фиксированной протяженности  $L$ , который рассчитывается по формуле (2), г/с;  $\eta_T$  — средний коэффициент пересчёта граммов в секунду в тонны в год в зависимости от типа автомобильной дороги, характеризующего разные изменения суммарной интенсивности потока автотранспортных средств, полученный путём обработки результатов наблюдений за интенсивностью потоков автотранспортных средств на автомобильных дорогах разной категории, определяемый по таблице 1.

$$M_{L_i} = \frac{L}{1200} \sum_1^k M_{k,i}^L \cdot G_k \cdot r_{V_{k,j}} \quad (2)$$

где  $L$  — протяженность автомобильной дороги (или её участка), из которой исключена протяженность очереди автомобилей перед запрещающим движение сигналом светофора, включающая в себя длину соответствующей зоны перекрестка (для перекрестков, на которых проводились дополнительные обследования), км;  $M_{k,i}^L$  — удельный пробеговый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества автомобилями  $k$ -й группы, определяемый по таблице 2, г/км;  $k$  — число групп автомобилей;  $G_k$  — фактическая наибольшая интенсивность движения, т.е. число автомобилей каждой из  $k$  групп, проходящих через фиксированное сечение выбранного участка автомобильной дороги в учётный интервал времени (20 мин) в обоих направлениях по всем полосам движения;  $r_{V_{k,j}}$  — поправочный коэффициент, учитывающий среднюю скорость движения потока автотранспортных средств  $V_{ki}$  (км/ч) на выбранной автомобильной дороге (или её участке), определяемый по таблице 3.

Таблица 1 — Значения  $\eta_T$  для автомобильных дорог разного типа

ип	Тип автомагистрали	Значение $\eta_T$
	Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается в утренние (с 8:00 до 11:00) и вечерние (с 17:00 до 21:00) часы пик	13,5

Таблица 2 — Значения удельных пробеговых выбросов загрязняющих веществ, для различных групп автомобилей

Наименование группы автомобилей	Выброс, г/км
	SO <sub>2</sub>
Легковые	0,66·10 <sup>-2</sup>

Таблица 3 — Значения поправочных коэффициентов  $r_{V_{k,j}}$ , учитывающих среднюю скорость движения автотранспортного потока  $V_{k,j}$  на выбранной автомобильной дороге (или её участке)

Скорость движения V, км/ч	$r_{V_{k,i}}$
80	0,50

**Задание.** Используя исходную информацию, которая приведена в таблице 4, рассчитайте валовые выбросы SO<sub>2</sub>, образованного автотранспортными средствами окружной автомобильной дорогой города.

Таблица 4 — Исходная информация

п/п	Характеристика	Значение характеристики
	Протяженность автомобильной дороги	5,123 км
	Фактическая наибольшая интенсивность движения	16 шт
	Средняя скорость движения потока автотранспортных средств	80, км/ч
	Тип автомагистрали	Максимальная интенсивность движения потока автотранспортных средств наблюдается в утренние (с 8:00 до 11:00) и вечерние (с 17:00 до 21:00) часы пик

**Решение и ответ:**

$$M_{L_i} = \frac{5,123}{1200} \cdot (0,0066 \cdot 16 \cdot 0,5) = 0,0002, \text{ г/с}$$

$$M_{L_i}^B = 0,0002 \cdot 13,5 = 0,0027, \text{ т/год}$$

**Ответ:** Валовые выбросы SO<sub>2</sub>, образованного автотранспортными средствами окружной автомобильной дорогой города составит 0,0027 т.

## Б1.В.06 Ландшафтно- мелиоративное проектирование

### Задача 5.

**Условие и задание:** Для целей проектирования обводнительной ландшафтно-мелиоративной системы определите реальный объем стока (Wp), поступающий в ложе проектируемого водоема при условии (ответ запишите числом, без единиц измерения):

$W_v$  – объем весеннего стока с площади водосбора равен 1 млн  $m^3$  воды

$W_p$  – объем подземного стока равен 0,5 млн  $m^3$  воды

$W_i$  – объем потерь воды на испарение – 0,3 млн  $m^3$

$$W_p = (W_v + W_p) - W_i$$

**Решение и ответ:**

$$W_p = (1 + 0,5) - 0,3 = 1,2$$

Ответ: 1,2

### Задача 6.

*Условие и задание:* Для целей проектирования оросительной системы определите норму орошения ( $M$ ) по А.Н. Костякову при условии (ответ запишите числом без единиц измерения):

$E$  – общее водопотребление с/х культур за вегетационный период равно 10 тыс.  $m^3$  воды

$P_0$  – количество осадков, поступающих в активный слой почвы, составляет 2 тыс.  $m^3$  воды

$\Delta W$  – запасы влаги в активном слое почвы (0,5 – 1,0) – 1 тыс.  $m^3$  воды

$E_0$  – испарение с поверхности почвы – 0,5 тыс.  $m^3$

$$M = E - P_0 - \Delta W + E_0$$

**Решение и ответ:**

$$M = 10 - 2 - 1 + 0,5 = 7,5$$

Ответ: 7,5

### Задача 7.

*Условие и задание:* Определите средневзвешенный бонитет ландшафтного комплекса на основе бонитировочных баллов его почвы при условии:

Общая площадь ( $S$ ) равна 180 га

$b_1$  – бонитировочный балл почвы (80) выдела участка S1 площадь – 100га;

$b_2$  – бонитировочный балл почвы (70) выдела участка S2 – 50 га;

$b_3$  – бонитировочный балл почвы (60) выдела участка S3 – 30 га.

**Решение и ответ:**  $(100 \cdot 80 + 50 \cdot 70 + 30 \cdot 60) : 180 = 73,9$

Ответ: 73,9

### Задача 8.

*Условие и задание:* Рассчитайте, на каком расстоянии одна от другой должны размещаться проектируемые ветроломные продольные лесные полосы на плакорном типе местности лесостепной зоны при условии: главной древесной породой полосы выступает дуб черешчатый, высота которого  $\phi$  зрелом возрасте достигает 20 м; коэффициент дальности воздействия лесной полосы равен 30 (ответ запишите числом без единиц измерения).

**Решение и ответ:**  $20 \cdot 30 = 600$

Ответ: 600

### Задача 9.

*Условие и задание:* Определите мелиоративно-экологический потенциал исследуемой территории при условии: природно- мелиоративный потенциал равен 54 %; уровень экологической допустимости равен 60 %. Ответ запишите числом без единиц измерений.

**Решение и ответ:**

$(54 \cdot 60) : 100 = 32,4$ .

Ответ: 32,4.

### Задача 10.

*Условие и задание:* Определите (степень) пригодности ПТК для рекомендуемой мелиорации (орошения) при условии: суммарный показатель реальной пригодности ПТК для орошения ( $E_p$ ) равен 20,1; суммарный показатель максимальной пригодности ПТК для орошения ( $E_m$ ) равен 24,0. Ответ запишите числом без единиц измерения.

**Решение и ответ:**

$20,1 : 24,0 = 0,8375 \cdot 100 = 83,75$

Ответ: 83,75.

### Задача 11.

*Условие и задание:* Рассчитайте потери воды на испарение ( $W_i$ ) с площади зеркала проектируемого водоема ( $S$ ) при условии: площадь зеркала водоема 70 км<sup>2</sup>; высота толщи воды ( $h$ ), испаряющейся с поверхности водоема в теплый период года равна 0,6 м.

**Решение и ответ:**

$70\ 000\ 000\ \text{м}^2 \cdot 0,6 = 42\ 000\ 000\ \text{м}^3$

Ответ: 42 000 000 м<sup>3</sup>

### Задача 12.

Вычислите индекс Менхиника для выборки числом в 378 особей, представленных 32 видами. Ответ округлите до сотых. Формула расчета индекса:

$$D_{Mn} = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

где  $S$  – количество видов;  $N$  – количество особей данных видов в исследуемой выборке.

**Решение:**  $S = 32$ ,  $N = 378$ . Проводим расчет по формуле  $D_{Mn} = \frac{32}{\sqrt{378}} = 1,65$

**Ответ:** 1,65

### **Задача 13.**

#### **Условие**

Показать, 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.

#### **Решение**

Озеро полностью освободится от загрязнений, поступивших со сточными водами за 17 лет.

Река полностью освободится от загрязнений, поступивших со сточными водами, за 16 дней.

**Ответ:** От равного объема загрязнений, поступивших со сточными водами, речной поток освободится за 16 дней, а озеро – за 17 лет.

### **Задача 14.**

#### **Условие**

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 15.**

#### **Условие**

Охарактеризовать таксономическое разнообразие сообществ фитопланктона.

#### **Дополнительные сведения**

Таксономическое разнообразие сообществ фитопланктона представлено в виде диаграммы (рисунок).

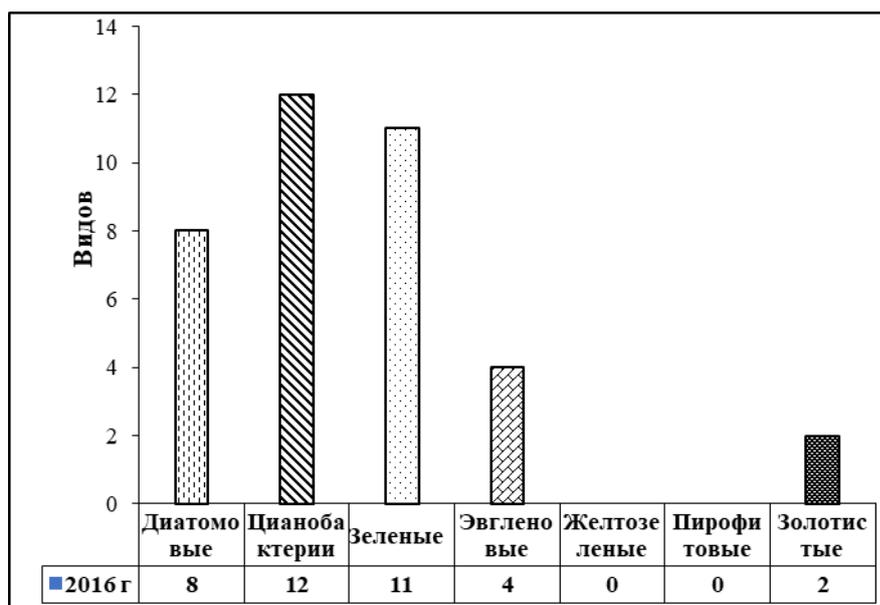


Рисунок. Видовой состав сообществ микроводорослей и цианобактерий

### 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, пирофитовые – 2 вида.

**Ответ:** В видовом отношении доминируют цианобактерии и зеленые водоросли, другие представители фитопланктона имеют подчиненное значение.

### 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

#### Задача 1.

Какие величины способен рассчитать программный продукт «АТП-Эколог» фирмы «Интеграл»?

#### Примерный ответ:

Программный продукт «АТП-Эколог» фирмы «Интеграл» способен рассчитать максимальные и годовые выбросы от: открытых и закрытых стоянок автомашин; многоэтажных (открытых и закрытых) стоянок автомашин; внутростояночных проездов; дорожной и сельскохозяйственной техники на открытых и закрытых стоянках, а также при работе под нагрузкой; участков техобслуживания и текущего ремонта автомобилей; участков мойки автомобилей; постов контроля отходящих газов автомобилей; участков техобслуживания и текущего ремонта дорожной техники; участков обкатки и испытания двигателей после ремонта; мойки и очистки деталей, узлов и агрегатов; участков испытания и ремонта топливной аппаратуры и автопогрузчиков.

#### Задача 2.

Перечислите основные входные данные при работе в программном продукте «Магистраль-Город» фирмы Интеграл?

**Примерный ответ:**

- К основным данным относятся:
- средняя скорость автомобильного потока;
  - состав автотранспортного потока;
  - величина пробеговых выбросов;
  - длина и ширина источника контаминации;
  - координаты начала и конца оси источника контаминации;
  - интенсивность автотранспортного потока;
  - наличие перекрёстков.

**Задача 3.**

Укажите область применения программного продукта «Котельные» фирмы «Интеграл»?

**Правильный ответ:**

Область применения программного продукта «Котельные» фирмы «Интеграл» является проведение расчётов выбросов в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах малой мощности.

**Задача 4.**

Перечислите в хронологическом порядке применяемые программные продукты при расчёте прогнозирования максимально-разовой концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе проектируемой автомобильной дороги общего пользования (из перечня: «УПРЗА-Эколог», «AutoCAD», «Магистраль-Город») ?

**Правильный ответ:**

1. «AutoCAD».
2. «Магистраль-Город».
3. «УПРЗА-Эколог».

**Задача 5.**

Проблема. Комиссия городского планирования подготовила проект строительства автомагистрали, которая пройдет через центр города и пригород с плодородными угодьями и лесопарками.

Последствия: Жилищные условия станут критическими (перемена места жительства людей в связи с тем, что магистраль пройдет через жилые дома, многие люди не в состоянии приобрести новое жилье, сменить место работы, школы).

Магистраль разрушит ландшафт, будут снесены некоторые памятники природы и культуры.

Уничтожится значительная часть плодородных полей, потеряются пастбища, сократится численность скота.

Шум от автомагистрали, загрязнение воздуха, повышенная опасность для пешеходов очень усложнят жизнь людям.

Предложите пути решения данной проблемы.

**Примерный ответ:**

Спроектировать строительство дороги в обход города, что сохранит качество окружающей среды и значительно снизит вред от автомагистрали.

### **Задача 6.**

Проблема. Вблизи микрорайона с жилыми домами спланирована автостоянка, которая будет вплотную граничить с подъездами к домам, с тротуарами и детскими площадками для игр и прогулок.

Последствия: Автомобили загрязняют воздух угарным газом, оксидами серы и азота, альдегидами, углеводородами, аэрозолями свинца, соединениями мышьяка.

Повышается 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.

Усиливается шумовое загрязнение, особенно в утренние и вечерние часы.

Предложите пути решения данной проблемы.

#### **Примерный ответ:**

Внести в проект природоохранных мероприятий зеленый щит из деревьев и кустарников, которые насыщают воздух кислородом и поглощают вредные газы, задерживают пыль, сажу, а также снижают шум. Использовать для обустройства автостоянки пустыри или территории, которые не вплотную примыкают к жилым зданиям. Детские площадки изолировать от проезжей части живыми изгородями или другими способами и располагать их в глубине дворов.

### **Задача 7.**

Проблема. Свалка бытового мусора в районе жилых домов.

Последствия: 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.

Предложите пути решения данной проблемы.

#### **Примерный ответ:**

Спроектировать стационарную площадку для сбора бытовых отходов. Установить контейнеры для раздельной утилизации бытовых отходов, организовать работу дворников по приему и контролю, размещению в них мусора жителями, вывозу бытовых отходов для захоронения.

### **Задача 8.**

Проблема: 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?

Последствия: Навозные стоки существенно изменяют состав воды в реке, сделают ее не пригодной для использования в хозяйственной деятельности на длительный период.

Существенно пострадает эстетический вид ландшафта берега реки.

Провоцируется распространение болезнетворных и паразитических организмов в реке и по склону в местах навозных потоков.

Предложите пути решения данной проблемы.

**Примерный ответ:**

В непосредственной близости от источника загрязнения можно предварительно построить дамбу, а перед ней выкопать временный ров для предупреждения растекания воды с навозной жижей. Если нет возможности построить дамбу, то следует выкопать ров вкруговую перед навозом.

**Задача 9.**

Перечислите основные источники исходной информации при работе с программными продуктами фирмы «Интеграл» при экологическом обосновании проектных решений для автомобильных дорог?

**Примерный ответ:**

Основными источниками исходной информации при работе с программными продуктами фирмы «Интеграл» при экологическом обосновании проектных решений для автомобильных дорог общего пользования являются:

- результаты инженерных изысканий;
- результаты прогнозирования характеристик автотранспортного потока;
- анализ проектных решений;
- топографический план или карта-схема территории исследований;
- справки уполномоченных организации, с указанием климатических характеристик и фоновых концентраций контаминантов в атмосферном воздухе.

**Задача 10.**

Какие величины способны рассчитать программные продукты «УПРЗА-Эколог» и «Эколог-Шум» фирмы «Интеграл» при обосновании проектных решений реконструкции автомобильных дорог общего пользования?

**Правильный ответ:**

Программные продукты «УПРЗА-Эколог» и «Эколог-Шум» фирмы «Интеграл» способны рассчитать следующие величины:

- максимально-разовые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе;
- эквивалентный и максимальный уровни звука в расчётных точках.

#### 4) темы эссе:

##### Тема 1.

Раскройте тему «Прогноз возможного влияния строительства и эксплуатации объекта на особо охраняемые природные территории (в случае их наличия в зоне воздействия)».

##### Примерный ответ:

С учетом особенностей режима в Российской Федерации установлены следующие категории ООПТ: государственные природные заповедники, в том числе биосферные; национальные парки; природные парки; государственные природные заказники; памятники природы; дендрологические парки и ботанические сады; лечебно-оздоровительные местности и курорты.

В целях защиты ООПТ от неблагоприятного воздействия при строительстве и эксплуатации промышленных объектов на прилегающих к границам ООПТ землях и водном пространстве могут создаваться охраняемые (буферные) зоны и округа с регулируемым режимом хозяйственной деятельности. ООПТ могут иметь федеральное, региональное или местное значение. Вся их совокупность образует природно-заповедный фонд России.

При выборе места размещения промышленного объекта и при проведении оценки воздействия при его строительстве и эксплуатации необходимо с особой тщательностью оценивать допустимое воздействие на природные комплексы ООПТ и учитывать следующие ограничения:

а) для локальных промышленных объектов расстояние от ООПТ до внешней границы СЗЗ объекта должно быть не менее 10 км. Для линейных сооружений – не менее 2 км до ООПТ зоологического и гидрологического профиля, не менее 1 км до ООПТ ландшафтного, ботанического и геологического профиля;

б) при размещении объекта при прогнозе необходимо учитывать возможность влияния на ООПТ шлейфа атмосферных выбросов в соответствии с розой ветров и при аварийных ситуациях, а также вероятность стока загрязняющих веществ от объекта по рельефу до территории ООПТ;

в) любые работы вблизи ООПТ зоологического профиля можно проводить только по согласованию с их руководством, региональными органами по охране окружающей природной среды и Управлением охотничьими ресурсами (исключается из режима работы на объекте время гнездования, массового выведения потомства, линьки водоплавающих птиц, весенних и осенних перелетов);

г) при строительстве новых трасс дорожно-транспортной сети вблизи ООПТ при прогнозировании следует учитывать, что в этом случае увеличивается доступность к охраняемым объектам. Поэтому, в программу природоохранных мероприятий дополнительно включается установка по периметру границ ООПТ специальных информационных и запретных знаков, щитов и плакатов, извещающих о строгом режиме природопользования на данной территории;

д) используемые в процессе строительства и эксплуатации дороги на участках, примыкающих к ООПТ, изолируются от них лесополосами шириной 20-30 м из деревьев и кустарников, дренажными канавами и земляными валами.

##### Тема 2.

Раскройте тему «Возможное воздействие промышленных отходов на окружающую природную среду».

##### Примерный ответ:

При строительстве и эксплуатации промышленных объектов особую актуальность приобретают вопросы удаления и складирования, а в дальнейшем утилизации и захоронения отходов строительства и производства. Промышленные отходы требуют для складирования не только значительных площадей (устройство полигонов), но и загрязняют вредными веществами, пылью, газообразными выделениями атмосферу, территорию, поверхностные и подземные воды. Особенно сильным негативным воздействием обладают отходы предприятий химической, добывающей, топливной и

Металлургических отраслей промышленности.

Строительные отходы содержат множество компонентов, которые могут быть переработаны и повторно использованы в строительстве. В настоящее время на территории Нижегородской области действует Закон «Об отходах производства и потребления» от 23 ноября 2001 года № 226-З, который обязывает направлять отходы строительства на переработку и использование.

Для безопасного складирования отходов в подразделе проекта по охране окружающей среды при складировании отходов производства необходимо привести обоснование взаимного расположения производственных цехов и сооружений предприятия, селитебных территорий и мест для размещения отходов. Сложность выбора оптимальных решений при складировании отходов заключается не только в большом разнообразии геологических и топографических условий территории, но и в резком отличии характера воздействия различных вредных веществ, содержащихся в отходах, на состояние окружающей среды.

В подразделе следует выполнить оценку возможного воздействия отходов проектируемых производств на компоненты окружающей среды и подготовить их характеристику с указанием сырья и условий образования.

Характеристика отходов производства должна содержать наименование мест образования (производства, цеха, оборудование), периодичность образования и способ удаления, класс опасности (токсичности), количество, физико-химические свойства (состав, содержание элементов, состояние, влажность, вес и т.п.) и способы дальнейшего использования отходов.

Токсичные промышленные отходы по своим физико-химическим свойствам подразделяются на группы, в зависимости от которых применяются различные методы их обезвреживания и складирования. Жидкие токсичные промышленные отходы перед складированием должны быть обезвожены на предприятии, приём жидких токсичных отходов на полигоны захоронения допускается только при соответствующем технико-экономическом обосновании.

### **Тема 3.**

Раскройте тему «Прогнозная оценка последствий воздействия объекта на социально-бытовые и хозяйственные условия жизни населения в близлежащих селитебных территориях».

#### **Примерный ответ:**

Комплексная оценка техногенного воздействия на окружающую природную среду не может обойтись без анализа социально-экономических условий жизнедеятельности населения в зоне строительства и эксплуатации промышленного объекта. Население и хозяйство во всём его многообразии их функционирования включается в понятие окружающей среды, и именно поэтому социальные и экологические особенности рассматриваемого района в зоне возможного воздействия объекта составляют обязательную и неотъемлемую часть ОВОС.

В результате строительства и эксплуатации промышленных и гражданских объектов в районе их размещения увеличивается техногенная нагрузка на окружающую среду, возрастает интенсивность использования природных ресурсов, меняются демографические особенности и социально-экономические условия жизни населения.

Оценка и прогноз возможных последствий социального, демографического, экономического характера (повышение нагрузки на существующую инфраструктуру, взаимоотношения коренного, старожильческого и пришлого населения, появление новых рабочих мест, потребность в местных продуктах производства и пр.) входят в состав социально-экологического аспекта структуры ОВОС.

Социально-экономические характеристики состояния населения, которые обязательно должны учитываться в процессе разработки ОВОС, следующие:

- демографические характеристики; показатели, характеризующие условия трудовой деятельности и быта, отдыха, питания, водопотребления, воспроизводства и воспитания населения, его образования и поддержания высокого уровня здоровья;

- характеристика природных и техногенных факторов среды обитания населения.

При этом оценки подразделяют на субъективные (опросы работающих и проживающих людей района) и профессиональные (получаемые с использованием объективных методов измерения или официальных информационных источников).

Для характеристики социально-экономической ситуации выделяю две группы факторов, отражающих существующую социально-экологическую обстановку (комплексные (интегральные) показатели): уровень комфортности природной среды и степень деградированности жизненного пространства.

#### **Тема 4.**

Раскройте тему «Демографические показатели, используемые при оценке и прогнозе изменения социально-экономической обстановки».

#### **Примерный ответ:**

Демографические показатели, используемые при оценке и прогнозе изменения социально-экономической обстановки, следующие:

- изменение численности и плотности населения в районе строительства с учётом его увеличения за счет строительных рабочих и эксплуатационников;

- перспективный уровень занятости населения и потребность в трудовых ресурсах с учетом изменения инфраструктуры района;

- необходимость отселения коренного населения при изъятии земель для размещения землеёмких объектов, при затоплении территории и добыче полезных ископаемых;

- перераспределение трудовых ресурсов из одной отрасли хозяйства в другую и изменение инфраструктуры района;

- коэффициент общей и детской стандартизированной смертности (на 1000 человек населения) с учётом возрастной структуры населения и коэффициент рождаемости, увязываемые в общий коэффициент естественного прироста населения региона;

- средняя ожидаемая продолжительность жизни и жизненный потенциал населения (число предстоящих лет жизни при условии сохранения данного уровня по возрастной смертности, чел/год);

- число заключённых браков и количественные характеристики миграции людей, косвенно свидетельствующие об экологическом неблагополучии в районе размещения проектируемого объекта.

К числу наиболее комплексных региональных показателей относится интегральный показатель социально-экономического развития, включающий 15 базовых параметров, оцениваемых по 10-балльной шкале каждый: валовой национальный продукт на душу населения, потребление на душу населения, уровень индустриализации, доля экспортно-пригодной продукции в общем объёме сельскохозяйственного производства района, обеспеченность собственной промышленной продукцией, развитость инфраструктуры, уровень образования населения, наличие рыночного общественного мнения, ориентированность населения на западные стандарты жизни и др. Оцениваемый район ранжируется по каждому из этих 15 параметров, потом установленные баллы суммируются, и в итоге получается интегральная оценка социально-экономического развития конкретной территории размещения объекта.

## **Тема 5.**

Раскройте тему «Экологизированные социально-экономические показатели».

### **Примерный ответ:**

К экологизированным социально-экономическим показателям относятся:

- рекреационный потенциал местности и степень его использования;
- опасность (вероятность) эпизоотии и нападений на людей представителей животного мира;
- комплексные показатели техногенной нагрузки и степень урбанизированности территории.

Прогноз изменения социально-бытовых условий района размещения проектируемого объекта должен отражать:

- краткий анализ социально-бытовых условий жизни населения;
- оценку потребности населения, строителей, эксплуатационников в различных видах услуг социальной сферы;
- перечень мероприятий и объектов социальной сферы, необходимых для удовлетворения потребностей населения и обеспечения нормальных условий его проживания в районе строительства.

При разработке раздела ОВОС по оценке и прогнозу изменений социально-экономической ситуации под влиянием меняющейся экологической обстановки необходимо обязательно учитывать следующие основные аспекты:

- социальные условия жизни населения;
- оценки состояния здоровья населения и санитарно-эпидемиологических особенностей территории;
- прогноз возможных изменений численности населения, включая коренное население, динамику миграции;
- оценка прогнозных изменений социально-экономических условий жизни населения, комфортности проживания при реализации намечаемой деятельности;
- прогнозная оценка экологических последствий эксплуатации объекта (при нормальном режиме и авариях) на здоровье и проживание населения и на особо охраняемые объекты (природные рекреационные, культурные, культовые и др.);
- анализ возможности утраты эстетической ценности ландшафтов, территории;
- мероприятия по обеспечению экологической безопасности населения при нормальном функционировании объекта и при аварийных ситуациях, а также ме-

ры по регулированию социальных отношений в процессе намечаемой хозяйственной деятельности, включая обязательства инвестора по улучшению социальных условий жизни населения;

- оценка стоимости затрат на мероприятия по сохранению благоприятных условий жизни и здоровья населения, а также на проведение комплексного социально-экономического мониторинга района.

Все необходимые показатели и характеристики при составлении прогноза следует разрабатывать по данным статотчетности, сведениям местной администрации, а также фондовым материалам различных организаций и ведомств.

## **Тема 6.**

Раскройте тему «Общие вопросы охраны атмосферного воздуха при промышленной деятельности».

### **Примерный ответ:**

Основным видом воздействия промышленных объектов на состояние воздушного бассейна является загрязнение атмосферного воздуха выбросами загрязняющих веществ, тепла, водяного пара, аэрозолей, а также их влияние на микроклимат прилегающей территории.

В данном разделе приводится краткая характеристика физико-географических и климатических условий района и площадки строительства.

Расположение площадки предприятия должно содержать:

- название района (города);
- площадь отвода для строительства предприятия;
- взаиморасположение предприятия и граничащих с ним характерных объектов – жилых массивов и участков перестаксномпективной застройки, промышленных зон, рек, возвышенностей, транспортных магистралей, различных предприятий и т.п.;
- наличие ограничений (объектов), осложняющих условия строительства и эксплуатации проектируемого предприятия;
- выкопировку из карты-схемы района (как правило, выносится в Приложение, но может быть приведена и непосредственно в тексте раздела, как рисунок);
- сведения о рельефе: рельеф площадки – наличие уступов, перепады их высот, размещение производств по уступам с оценкой возможности загрязнения вышерасположенных участков; перепады высот площадки относительно отметок местности жилых кварталов; рельеф местности – наличие холмистости, котловин, возможность их влияния на распространение дымовых факелов в сторону жилых массивов;
- возможность задымления площадки;
- уклон местности в радиусе пятидесяти высот труб;
- поправочный коэффициент на рельеф для расчета распространения загрязняющих веществ в атмосфере.

Для защиты атмосферного воздуха от загрязнения должны быть определены климатические и аэроклиматические характеристики воздушного бассейна района строительства, уровень существующего загрязнения атмосферы (фон) различными веществами (взвешенными и химическими), а также другие формы техногенного воздействия на атмосферу рассматриваемой территории.

Источниками исходной информации являются климатические справочники, данные наблюдений местных метеостанций, фондовые материалы научных организаций, данные территориальных органов по охране окружающей среды и результаты экологического мониторинга.