

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

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

**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки **05.03.06 - Экология и природопользование**

Профиль подготовки **«Природопользование и охрана водных ресурсов»**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: **2021**

**СОГЛАСОВАНО**

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



**А.И. Сушков**

**Воронеж 2021**

**Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 2023 / 2024 учебном году**

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

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина

\_\_.\_\_.2023 г.

**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.

**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 выпускника .....	5
2.1.	Общее описание профессиональной деятельности выпускников .....	5
2.2.	Перечень профессиональных стандартов .....	6
3.	Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы .....	6
3.1.	Профиль/специализация образовательной программы .....	6
3.2.	Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы ...	6
3.3.	Объем программы .....	7
3.4.	Срок получения образования .....	7
3.5.	Минимальный объем контактной работы по образовательной программе .....	7
3.6.	Язык обучения .....	7
3.7.	Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий .....	7
3.8.	Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы .....	7
4.	Планируемые результаты освоения ОПОП .....	7
4.1.	Универсальные компетенции выпускников и результаты их достижения .....	7
4.2.	Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	8
4.3.	Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	8
5.	Структура и содержание ОПОП .....	9
5.1.	Структура и объем ОПОП.....	9
5.2.	Календарный учебный график .....	10
5.3.	Учебный план .....	10
5.4.	Рабочие программы дисциплин, практик .....	10
5.5.	Государственная итоговая аттестация .....	10
6.	Условия осуществления образовательной деятельности .....	11
6.1.	Общесистемные требования .....	11
6.2.	Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы .....	11
6.3.	Кадровые условия реализации программы .....	13
6.4.	Финансовые условия реализации программы .....	14
6.5.	Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся .....	14
	Приложения .....	15

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная образовательная программа ВО, реализуемая в Воронежском государственном университете по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» и профилю подготовки «Природопользование и охрана водных ресурсов» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО), а также с учетом примерной профессиональной образовательной программы.

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

### 1.1. Нормативные документы

Нормативную правовую базу разработки ОПОП составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 05.03.06 - "Экология и природопользование" высшего образования, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 894, зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59338.

### 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;

ПООП - примерная основная образовательная программа;

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ТФ – трудовая функция;

ТД – трудовое действие;

ПС – профессиональный стандарт

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОПОП БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 05.03.06 - «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ», ПРОФИЛЬ «ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ»**

### **2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

Область профессиональной деятельности бакалавров включает:

- проектные, изыскательские, научно-исследовательские, производственные, маркетинговые, консалтинговые, экономические, юридические, обучающие, экспертные отделы, департаменты, бюро, центры, фирмы, компании, институты, занимающиеся охраной окружающей среды;
- федеральные и региональные органы охраны природы и управления природопользованием (Министерство природных ресурсов Российской Федерации, другие природоохранные ведомства и учреждения);
- учреждения Министерства регионального развития Российской Федерации, Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Министерства экономического развития Российской Федерации, Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству, Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, Министерства культуры Российской Федерации, Федерального агентства по образованию, Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и подведомственных им федеральных служб и агентств;
- Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Федеральное агентство по атомной энергии, Федеральное агентство по туризму, Федеральную службу безопасности Российской Федерации;
- органы власти и управления субъектов Российской Федерации, муниципальных образований;
- академические и ведомственные научно-исследовательские организации;
- образовательные учреждения начального профессионального, среднего профессионального образования, а также общеобразовательные учреждения;
- природоохранные подразделения производственных предприятий и организаций;
- средства массовой информации;
- общественные организации и фонды;
- представительства зарубежных фирм.

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.

Бакалавр по направлению подготовки 05.03.06 - "Экология и природопользование" и профилю «Природопользование и охрана водных ресурсов» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- ***проектно-производственной;***
- ***организационно-управленческой.***

Бакалавр по направлению подготовки 05.03.06 - "Экология и природопользование" и профилю «Природопользование и охрана водных ресурсов» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

#### ***в проектно-производственной деятельности:***

- сбор и обработка первичной документации для оценки воздействий на окружающую среду;
- участие в проведении исследований в области экологии, гидрологии, метеорологии,

природопользовании, охраны природы и иных наук об окружающей среде, в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;

- проведение оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения;

- установление закономерностей влияния важнейших объектов и видов хозяйственной деятельности на природную среду и население;

- выявление источников, видов и масштабов техногенного воздействия; выявление принципов оптимизации среды обитания;

- проведение химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду;

- изучение техногенных катастроф и их последствий, планирование мероприятий по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф;

- эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов;

- экологическая реабилитация нарушенных природных геосистем; разработка вопросов проектирования ландшафтно-сельских поселений, обустройства рекреационных зон;

- обеспечение достоверной экологической информацией различных отраслей экономики;

- участие в проектировании типовых мероприятий по охране природы;

- диагностика состояние водного объекта для прогнозирования отраслевого водопользования;

- проведение экологической экспертизы водных объектов;

- разработка проектов практических рекомендаций по сохранению природной среды;

***в организационно-управленческой деятельности:***

- участие в работе административных органов управления; обеспечение экологической безопасности народного хозяйства и других сфер человеческой деятельности;

- обеспечение экологической безопасности технологий производства, проведение экологической политики на предприятиях;

- разработка профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности.

## **2.2. Перечень профессиональных стандартов**

Перечень используемых профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 05.03.06 - "Экология и природопользование" и профилю «Природопользование и охрана водных ресурсов» используемых при формировании ОПОП приведен в **Приложении 1**.

Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности) выпускника, данной образовательной программы, представлено в **Приложении 2**.

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

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

Профиль образовательной программы в рамках направления подготовки – ***Природопользование и охрана водных ресурсов.***

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

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

### **3.3. Объем программы**

Объем программы составляет **240** 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 **4 года**.

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

Объем контактной работы по образовательной программе составляет **3750** 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 бакалавриата определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ОПОП у выпускника с квалификацией «бакалавр» по направлению подготовки «Экология и природопользование» профилю «Природопользование и охрана водных ресурсов» должны быть сформированы компетенции, установленные программой бакалавриата, сформулированными в соответствии с целями ОПОП.

**4.1** В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы следующие универсальные компетенции.

### **УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (УК)**

**УК-1:** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**УК-2:** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

**УК-3:** Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

**УК-4:** Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

**УК-5:** Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

**УК-6:** Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

**УК-7:** Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

**УК-9:** Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

**УК-10:** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

**УК-11:** Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

**4.2** В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции.

#### **ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК):**

**ОПК-1:** Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования.

**ОПК-2:** Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности.

**ОПК-3:** Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности.

**ОПК-4:** Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики.

**ОПК-5:** Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий (в ред. Приказа Минобрнауки России от 26.11.2020 N 1456).

**ОПК-6:** Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

**4.3** Профессиональные компетенции определяются Университет самостоятельно на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии) *(в соответствии с ФГОС ВО)*.

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

#### **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК):**

**ПК-1:** Способен разрабатывать и участвовать в осуществлении мероприятий по

рациональному природопользованию, природообустройству, воспроизводству природных ресурсов, защите окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в процессе хозяйственной деятельности.

**ПК-2:** Способен проводить инженерно-экологические изыскания, оценку воздействия на окружающую среду, экологическую экспертизу и разработку проектной экологической документации, оформление экологической отчетности на основе использования современных гидрометеорологических, эколого-геохимических, картографо-геодезических и статистических методов анализа полевой и камеральной информации.

**ПК-3:** Способен проводить гидрометрические, водно-балансовые исследования и водно-технические изыскания при решении конкретных задач использования, мониторинга и охраны водных ресурсов.

**ПК-4:** Способен проводить оценку экологического состояния водных объектов по комплексу гидрохимических и гидробиологических показателей на основе изучения основных закономерностей функционирования водных экосистем.

**ПК-5:** Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области рационального природопользования, охраны окружающей среды, территориального планирования и управления.

**ПК-6:** Способен поддерживать и развивать базы данных, природно-ресурсные кадастры в области охраны окружающей среды, рационального природопользования и выполнять комплексный анализ эколого-экономической информации в процессе экологического менеджмента и аудита на предприятии.

**ПК-7:** Способен эффективно управлять региональными системами природопользования и охраной водных ресурсов с обеспечением требований экологической безопасности для предотвращения чрезвычайных экологических ситуаций природного и техногенного характера

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

## 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 1

Структура и объем программы бакалавриата

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
<b>Блок 1</b>	Дисциплины (модули)	202 з.е.
<b>Блок 2</b>	Практика	32 з.е.
<b>Блок 3</b>	Государственная итоговая аттестация	6 з.е.

Основная образовательная программа *бакалавриата* по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» профиль «Природопользование и охрана водных ресурсов» обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)».

ОПОП *бакалавриата* по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» профиль «Природопользование и охрана водных ресурсов» обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту:

- в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» в объеме не менее **2 з.е.**;
- в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения в объеме не менее **328** академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы бакалавриата.

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 ознакомительная практика, гидрометеорологическая; учебная технологическая практика, геодезическая; учебная ознакомительная практика, ландшафтно-биогеографическая; учебная ознакомительная практика, организационно-управленческая; учебная технологическая практика, водно-балансовая; производственная практика, проектно-технологическая; производственная практика, преддипломная. Формы, способы и порядок проведения практик устанавливаются соответствующим **Положением о порядке проведения практик**.

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

Объем обязательной части без учета объема государственной итоговой аттестации должен составлять **не менее 40** процентов общего объема программы бакалавриата (*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, проектов, 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**.

### **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 образовательной 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):

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

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**

ВГУ, реализующий данную ОПОП бакалавриата, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

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.

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) (табл. 2).

Таблица 2

## Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование имеющегося ПО
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTd 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Антивирус Dr. Web
4	Программный продукт Microsoft Windows 7
5	ArcGIS for Desktop Advanced Lab Pak
6	MapInfo Pro 9.0
7	Программа Microsoft WinSvrCAL 2012 RUS OLP NL AE DvcCAL
8	Программа Microsoft WinSvrExtConn 2012 RUS OLP NL Acdmc Qlfd
9	Программа Microsoft WinSvrStd 12012 R2 RUS OLP NL Acdmc 2Proc
10	Программный продукт Microsoft Office 2013
11	CorelDRAW
12	Corel Draw Graphics Suite X6 Classroom License
13	Adobe Creative Suite Premium 2.3
14	Adobe PageMaker Conc Full
15	Adobe Photoshop
16	Программное обеспечение ТОПОСАД, Учебный комплект
17	Статистический пакет «STADIA 8.0» /12 рабочих мест/
<b><i>Программы серии «ЭКОЛОГ» / для задач экологического проектирования/:</i></b>	
18	ПК «ПРИЗМА» / сетевая версия 12 рабочих мест/ / НПО «ЛОГУС»/ 2 комплекта
19	ПК «ЗЕРКАЛО++» /сетевая версия 12 рабочих мест/ / НПО «ЛОГУС»/ 2 комплекта
20	ПК «STALKER» /сетевая версия 12 рабочих мест/ / НПО «ЛОГУС»/ 2 комплекта

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

Кроме предприятий – баз практик, с которыми имеются соответствующие договора, ВГУ располагает собственными базами, где проводятся практические занятия по дисциплинам профиля и студенты направления "Экология и природопользование" могут закреплять теоретические знания: лаборатории - эколого-аналитическая, геоинформатики, геоинформационного картографирования, гидрометеорологическая обсерватория, гербарий высших растений, методический кабинет географии и геоэкологии и м. Ф.Н. Милькова, научно-исследовательская лаборатория по проблемам устойчивого развития и региональным основам рационального природопользования, заповедник «Галичья гора», спортивно-оздоровительный комплекс ВГУ «Веневитиново».

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.

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 основной образовательной программы подготовки бакалавра по профилю «Природопользование» обеспечивается научно-педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на условиях гражданско-правового договора.

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

82 % 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.

5,8 % численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата 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 (ООО «Транспортное проектирование» /начальник экологической лаборатории/ - к.г.н. Р.А. Кондауров, Воронежский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды/начальник центра - Сушков А.И., Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области/заведующий отделением информационного обеспечения/ - д.б.н., проф. О.В. Клепиков, Начальник ОГН (отдела гидрологических наблюдений) Воронежского ЦГМС - филиал ФГБУ " Центрально-Черноземное УГМС" Галкина Е.С., ООО «ГеоКадастрПроект» начальник отдела инженерно-гидрометеорологических изысканий; ООО «ГеоТехТранс» начальник отдела ИГМИ Илатовская Е.С., ВПИИ «Юговостелдорпроект» филиал АО «Ростелдорпроект» ведущий гидролог Журихин С.В.)

64% 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.

Кадровое обеспечение учебного процесса показано в **Приложении 6**.

#### 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 *бакалавриата* 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 природопользования

\_\_\_\_\_ / Л.М. Акимов

Программа рекомендована Ученым советом факультета географии, геоэкологии и туризма от 23.06.2021 г. протокол № 5.

## Приложение 1

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом направления **05.03.06. Экология и природопользование**, используемых при разработке образовательной программы по профилю **«Природопользование и охрана водных ресурсов»**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
<i>Область профессиональной деятельности (по реестру Минтруда)</i>		
<b>15 Рыбоводство и рыболовство</b>		
1.	15.006	Профессиональный стандарт «Гидробиолог», утвержденный приказом Минтруда России от 07.04.2014 N 206н «Об утверждении профессионального стандарта «Гидробиолог» (Зарегистрировано в Минюсте России 02.07.2014 N 32940)
2	15.009	Профессиональный стандарт «Гидрохимик», утвержденный приказом Минтруда России от 04.08.2014 N 544н "Об утверждении профессионального стандарта "Гидрохимик" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.08.2014 N 33898)

## Приложение 2

Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

Образовательная программа **Природопользование и охрана водных ресурсов**

Уровень образования: **бакалавриат**

Направление подготовки: **05.03.06 Экология и природопользование**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
15.006 Гидробиолог  <a href="#">Зарегистрировано в Минюсте России 02 июля 2014 г. N 32940</a>	А	Сбор и первичная обработка гидробиологических материалов	6	Полевой сбор гидробиологических материалов	A/01.6	6
				Предварительная камеральная обработка гидробиологических проб	A/02.6	6
	В	Расчет и анализ гидробиологических параметров	7	Камеральная обработка гидробиологических проб	B/01.7	7
				Характеристика биологических параметров промышленных водных беспозвоночных и растений	B/02.7	7
				Гидробиологический контроль антропогенного воздействия на водные экосистемы	B/03.7	7
	С	Рыбохозяйственный и экологический мониторинг водных объектов по гидробиологическим данным	8	Планирование и организация рыбохозяйственного и экологического мониторинга водных объектов	C/01.8	8
				Оценка экологического состояния водных объектов по гидробиологическим данным	C/02.8	8
				Оценка биологической продуктивности водных объектов	C/03.8	8
				Разработка мероприятий по управлению экосистемами водных объектов	C/04.8	8
				Подготовка материалов для проведения рыбохозяйственной и экологической экспертизы	C/05.8	8

## продолжение Приложение 2

Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)  
 Образовательная программа **Природопользование и охрана водных ресурсов**  
 Уровень образования **бакалавриат**  
 Направление подготовки **05.03.06 Экология и природопользование**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
15.009 Гидрохимик  <a href="#">Зарегистрировано в Минюсте России 28 августа 2014 г. N 33898</a>	А	Сбор и первичная обработка проб воды для гидрохимического анализа	6	Отбор на водных объектах проб воды для гидрохимического анализа	A/01.6	6
				Контроль гидрохимических параметров в организациях аквакультуры	A/02.6	6
				Камеральная обработка проб воды и анализ получаемых гидрохимических результатов	A/03.6	6
	В	Гидрохимическая оценка водных объектов	7	Химический анализ проб воды с использованием приборов и методов повышенной сложности	B/01.7	7
				Внедрение новых методов гидрохимического анализа	B/02.7	7
	С	Мониторинг среды обитания водных биоресурсов	8	Организация мониторинга среды обитания водных биоресурсов	C/01.8	8
				Оценка состояния и уровня загрязнения водных объектов рыбохозяйственного значения	C/02.8	8
				Гидрохимический контроль антропогенного воздействия на водные объекты рыбохозяйственного значения	C/03.8	8

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

	Наименование	Формируемые индикаторы достижения компетенций
<b>Б1</b>	<b>Наименование дисциплины (модуля), практики</b>	
<b>Б1.О</b>	<b>Обязательная часть</b>	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; УК-2.6; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-3.6; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.5; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5; УК-6.6; УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3; УК-10.4; УК-10.5; УК-11.1; УК-11.2; УК-11.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2
Б1.О.01	Философия	УК-1.1; УК-1.2; УК-5.2
Б1.О.02	История (История России, всеобщая история)	УК-5.1
Б1.О.03	Культурология	УК-5.2; УК-5.3
Б1.О.04	Иностранный язык	УК-4.1; УК-4.5
Б1.О.05	Деловое общение и культура речи	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4
Б1.О.06	Управление проектами	УК-2.4; УК-2.5; УК-2.6
Б1.О.07	Психология личности и её саморазвития	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-3.6; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5; УК-6.6
Б1.О.08	Теория и методика инклюзивного взаимодействия	УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3
Б1.О.09	Экономика и финансовая грамотность	УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3; УК-10.4; УК-10.5
Б1.О.10	Основы права и антикоррупционного законодательства	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-11.1; УК-11.2; УК-11.3
Б1.О.11	Математика и информационные технологии	ОПК-1.1
Б1.О.12	Физика	ОПК-1.2
Б1.О.13	Химия	ОПК-1.3
Б1.О.14	Биология	ОПК-1.4

Б1.О.15	Геология	ОПК-1.5
Б1.О.16	География	ОПК-1.5
Б1.О.17	Общая экология	ОПК-2.1
Б1.О.18	Геоэкология	ОПК-2.1; ОПК-2.2
Б1.О.19	Экология человека	ОПК-2.3
Б1.О.20	Учение об атмосфере	ОПК-1.5
Б1.О.21	Учение о гидросфере	ОПК-1.5
Б1.О.22	Почвоведение	ОПК-1.5
Б1.О.23	Учение о биосфере	ОПК-1.5
Б1.О.24	Ландшафтоведение	ОПК-1.5
Б1.О.25	Основы природопользования	УК-2.1; УК-2.2
Б1.О.26	Методы экологических исследований	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
Б1.О.27	Охрана окружающей среды	ОПК-3.4
Б1.О.28	Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	ОПК-4.1; ОПК-4.2
Б1.О.29	Геоинформационные системы в экологии и природопользовании	ОПК-5.1; ОПК-5.2
Б1.О.30	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4
Б1.О.31	Физическая культура и спорт	УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3
Б1.О.32	Основы военной подготовки	УК-8.5
<b>Б1.В</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>	УК-3.1; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-3.6; УК-6.2; УК-6.5; УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-2.5; ПК-2.6; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-7.1; ПК-7.2
Б1.В.01	Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания	ПК-2.1; ПК-2.6
Б1.В.02	Геоморфология	ПК-1.2
Б1.В.03	Биогеография	ПК-1.3
Б1.В.04	Статистические методы в гидрометеорологии и природопользовании	ПК-2.3
Б1.В.05	Природные риски и чрезвычайные экологические ситуации	ПК-7.2
Б1.В.06	Экологическое картографирование	ПК-2.6

Б1.В.07	Экологическая геохимия	ПК-2.3; ПК-5.1
Б1.В.08	Палеоэкология	ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.09	Основы гидравлики и гидротехники	ПК-3.2
Б1.В.10	Гидрофизика и водно-балансовые исследования	ПК-3.1; ПК-3.2
Б1.В.11	Инженерно-экологические изыскания	ПК-2.1; ПК-2.2
Б1.В.12	Экономика природопользования и экологический менеджмент	ПК-1.1; ПК-6.2; ПК-7.1
Б1.В.13	Речной сток и русловые процессы	ПК-4.1
Б1.В.14	Основы инженерно-экологического проектирования и экспертизы	ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-2.5
Б1.В.15	Региональная экологическая политика	ПК-1.4; ПК-5.1; ПК-5.2
Б1.В.16	Природоохранные мероприятия и природообустройство	ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.17	Водно-технические изыскания и водохозяйственные расчеты	ПК-3.2
Б1.В.18	Гидробиология и геохимия водных экосистем	ПК-4.2
Б1.В.19	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6
<b>Б1.В.ДВ.01</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1</b>	ПК-3.1
Б1.В.ДВ.01.01	Гидрометрия	ПК-3.1
Б1.В.ДВ.01.02	Природно-ресурсные кадастры	ПК-6.1
Б1.В.ДВ.01.03	Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья	УК-3.1; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-3.6; УК-6.2; УК-6.5
<b>Б1.В.ДВ.02</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>	ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-6.1
Б1.В.ДВ.02.01	Ресурсоведение	ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-6.1
Б1.В.ДВ.02.02	Региональное водопользование	ПК-4.4; ПК-6.1
<b>Б1.В.ДВ.03</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3</b>	ПК-2.3
Б1.В.ДВ.03.01	Информационные технологии в экологическом проектировании	ПК-2.3
Б1.В.ДВ.03.02	Природоохранное программное обеспечение	ПК-2.3
<b>Б1.В.ДВ.04</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4</b>	ПК-5.1; ПК-5.2
Б1.В.ДВ.04.01	Региональное природопользование и территориальное планирование	ПК-5.1; ПК-5.2

Б1.В.ДВ.04.02	Основы районной планировки	ПК-5.1; ПК-5.2
<b>Б1.В.ДВ.05</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5</b>	ПК-3.3
Б1.В.ДВ.05.01	Основы гидрогеологии	ПК-3.3
Б1.В.ДВ.05.02	Гидрогеологические изыскания	ПК-3.3
<b>Б1.В.ДВ.06</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.06</b>	ПК-1.4
Б1.В.ДВ.06.01	Урбоэкология и планирование городской среды	ПК-1.4
Б1.В.ДВ.06.02	Устойчивое природопользование	ПК-1.4
<b>Б1.В.ДВ.07</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.07</b>	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.4
Б1.В.ДВ.07.01	Гидроэкология и мониторинг водных биоресурсов	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.4
Б1.В.ДВ.07.02	Охрана поверхностных водных ресурсов	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.4
<b>Б1.В.ДВ.08</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.08</b>	ПК-4.3
Б1.В.ДВ.08.01	Гидрологические прогнозы	ПК-4.3
Б1.В.ДВ.08.02	Водохозяйственные прогнозы	ПК-4.3
<b>Б2</b>	<b>Практика</b>	ОПК-2.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.5; ПК-2.6; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.4; ПК-5.2; ПК-6.2; ПК-7.1; ПК-7.2
Б2.О	Обязательная часть	ОПК-2.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2
Б2.О.01(У)	Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	ОПК-5.1; ОПК-6.1; ОПК-6.2
Б2.О.02(Пд)	Производственная практика, преддипломная	ОПК-2.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.5; ПК-2.6; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.4; ПК-5.2; ПК-6.2; ПК-7.1; ПК-7.2
Б2.В.01(У)	Учебная ознакомительная практика, гидрометеорологическая	ПК-2.3; ПК-3.1
Б2.В.02(У)	Учебная технологическая практика, геодезическая	ПК-2.6
Б2.В.03(У)	Учебная ознакомительная практика, ландшафтно-биогеографическая	ПК-1.3; ПК-1.4
Б2.В.04(У)	Учебная ознакомительная практика, организационно-управленческая	ПК-5.2; ПК-6.2; ПК-7.1; ПК-7.2
Б2.В.05(У)	Учебная технологическая практика, водно-балансовая	ПК-3.2
Б2.В.06(П)	Производственная практика, проектно-технологическая	ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-2.2; ПК-2.5; ПК-4.4; ПК-7.2

<b>БЗ</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	ОПК-2.2; ОПК-5.1; 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-2.4; ПК-2.5; ПК-2.6; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-7.1
БЗ.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	ОПК-2.2; ОПК-5.1; 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-2.4; ПК-2.5; ПК-2.6; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-7.1
<b>ФТД</b>	<b>Факультативные дисциплины</b>	ПК-6.1; ПК-7.1
ФТД.01	Природно-ресурсные кадастры	ПК-6.1
ФТД.02	Управление природопользованием	ПК-7.1



## 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	Всего	Кон такт.	Лек		
ИТОГО (с факультативами)				900							25	19 1/6		1326							35	23 4/6		2226							60	42 5/6					
ИТОГО по ОП (без факультативов)				900							25	19 1/6		1326							35	23 4/6		2226						60	42 5/6						
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		46										57,1										51,7													
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		54										54										54													
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		28										28,4										28,3													
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		28										28,4										28,3													
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)											3,1										1,6														
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				900	484	174	84	226	308	108	25	ТО: 17 1/6 Э: 2		1002	492	210	104	178	402	108	26	ТО: 15 2/3 Э: 2		1902	976	384	188	404	710	216	51	ТО: 32 5/6 Э: 4					
1	Б1.О.01	Философия											Эк	144	60	30		30	48	36	4		Эк	144	60	30		30	48	36	4	109	2				
2	Б1.О.02	История (История России, всеобщая история)	Эк	144	68	34		34	40	36	4												Эк	144	68	34		34	40	36	4	28	1				
3	Б1.О.03	Культурология											За	72	28	14		14	44		2		За	72	28	14		14	44		2	161	2				
4	Б1.О.04	Иностранный язык	За	54	34			34	20		1,5		За	54	30			30	24		1,5		За(2)	108	64			64	44		3	52	123				
5	Б1.О.10	Основы права и антикоррупционного законодательства											За	72	44	30		14	28		2		За	72	44	30		14	28		2	100	2				
6	Б1.О.11	Математика и информационные технологии	За	54	32	16		16	22		1,5		ЗаО	54	28	14		14	26		1,5		За ЗаО	108	60	30		30	48		3	14	123				
7	Б1.О.13	Химия											ЗаО	108	74	30	44		34		3		ЗаО	108	74	30	44		34		3	72	2				
8	Б1.О.15	Геология	За	72	32	16	16		40		2		За	72	32	16	16		40				За	72	32	16	16		40		2	14	1				
9	Б1.О.16	География	Эк	144	68	34		34	40	36	4												Эк	144	68	34		34	40	36	4	140	1				
10	Б1.О.20	Учение об атмосфере	Эк	144	68	34	34		40	36	4												Эк	144	68	34	34		40	36	4	14	1				
11	Б1.О.22	Почвоведение											Эк	144	60	30	30		48	36	4		Эк	144	60	30	30		48	36	4	11	2				
12	Б1.О.30	Безопасность жизнедеятельности											За	72	28	14		14	44		2		За	72	28	14		14	44		2	164	2				
13	Б1.О.31	Физическая культура и спорт	За	72	66	8		58	6		2												За	72	66	8		58	6		2	21	1				
14	Б1.В.01	Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания	За	108	50	16	34		58		3		Эк	72	14		14		22	36	2		Эк За	180	64	16	48		80	36	5	14	12				
15	Б1.В.02	Геоморфология											За	72	50	34	16		22		2		За	72	50	34	16		22		2	140	2				
16	Б1.В.19	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту											За	66	48			48	18				За	66	48			48	18			21	23456				
17	Б1.В.ДВ.01.01	Гидрометрия		108	66	16		50	42		3		ЗаО	72	28	14		14	44		2		ЗаО	180	94	30		64	86		5	14	12				
18	Б1.В.ДВ.01.02	Природно-ресурсные кадастры		108	66	16		50	42		3		ЗаО	72	28	14		14	44		2		ЗаО	180	94	30		64	86		5	14	12				
19	Б1.В.ДВ.01.03	Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья		108	66	16		50	42		3		ЗаО	72	28	14		14	44		2		ЗаО	180	94	30		64	86		5	111	12				
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Эк(3) За(5)									Эк(3) За(6) ЗаО(3)									Эк(6) За(11) ЗаО(3)															
ПРАКТИКИ			(План)											324	5			5	319		9	6		324	5			5	319		9	6					
	Б2.В.01(У)	Учебная ознакомительная практика, гидрометеорологическая											За	216	3			3	213		6	4	За	216	3			3	213		6	4					
	Б2.В.02(У)	Учебная технологическая практика, геодезическая											За	108	2			2	106		3	2	За	108	2			2	106		3	2					
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																		
КАНИКУЛЫ											2											5										7					

## 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	з.е.	Неделя	Всего	Кон такт.			Лек	Лаб	Пр			СР	Конт роль	Всего
ИТОГО (с факультативами)				1110								29	19 5/6		1254									33	22 4/6		2364							62	42 3/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1110								29			1182									31			2292						60				
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			56,2											56,1												56,2										
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			54											54												54										
	Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			29											25,8												27,4										
	Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			29											25,8												27,4										
	Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)			2,7											3,3												3										
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				1110	564	214	186	164	438	108	29	ТО: 17 5/6 Э: 2		930	454	168	182	104	368	108	24	ТО: 14 2/3 Э: 2		2040	1018	382	368	268	806	216	53	ТО: 32 1/2 Э: 4					
1	Б1.О.04	Иностранный язык	Эк	108	34			34	38	36	3													Эк	108	34			34	38	36	3		52	123		
2	Б1.О.05	Деловое общение и культура речи	За	72	32	16		16	40		2													За	72	32	16		16	40		2		65	3		
3	Б1.О.07	Психология личности и её саморазвития	ЗаО	72	50	16		34	22		2													ЗаО	72	50	16		34	22		2		107	3		
4	Б1.О.08	Теория и методика инклюзивного взаимодействия											За	72	28	14		14	44		2			За	72	28	14		14	44		2		111	4		
5	Б1.О.11	Математика и информационные технологии	ЗаО	72	50	16	34		22		2													ЗаО	72	50	16	34		22		2		14	123		
6	Б1.О.12	Физика	За	72	50	16	34		22		2													За	72	50	16	34		22		2		63	3		
7	Б1.О.14	Биология	Эк	144	68	34	34		40	36	4													Эк	144	68	34	34		40	36	4		11	3		
8	Б1.О.17	Общая экология		72	50	34	16		22		2		Эк КР	144	56	28	28		52	36	4			Эк КР	216	106	62	44		74	36	6		11	34		
9	Б1.О.21	Учение о гидросфере	Эк КР	180	68	34	34		76	36	5													Эк КР	180	68	34	34		76	36	5		14	3		
10	Б1.О.23	Учение о биосфере		72	32	16		16	40		2		Эк	72	14			14	22	36	2			Эк	144	46	16		30	62	36	4		10	34		
11	Б1.О.24	Ландшафтоведение											За	72	42	28	14		30		2			За	72	42	28	14		30		2		140	4		
12	Б1.О.29	Геоинформационные системы в экологии и природопользовании											За	72	42	14	28		30		2			За	72	42	14	28		30		2		11	4		
13	Б1.В.03	Биогеография		72	32	16		16	40		2		Эк Реф	108	56		28	28	16	36	3			Эк Реф	180	88	16	28	44	56	36	5		11	34		
14	Б1.В.04	Статистические методы в гидрометеорологии и природопользовании	За	108	50	16	34		58		3		ЗаО	72	42	14	28		30		2			За ЗаО	180	92	30	62		88		5		14	34		
15	Б1.В.05	Природные риски и чрезвычайные экологические ситуации											За	72	42	14	28		30		2			За	72	42	14	28		30		2		14	4		
16	Б1.В.06	Экологическое картографирование											ЗаО	108	56	28	28		52		3			ЗаО	108	56	28	28		52		3		11	4		
17	Б1.В.19	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	За	66	48			48	18				За	66	48			48	18					За(2)	132	96			96	36				21	23456		
18	ФТД.01	Природно-ресурсные кадастры											За	72	28	28		44		2				За	72	28	28		44		2		14	4			
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Эк(3) За(4) ЗаО(2) КР											Эк(3) За(6) ЗаО(2) КР Реф											Эк(6) За(10) ЗаО(4) КР(2) Реф											
ПРАКТИКИ			(План)											324	6			6	318		9	6			324	6			6	318		9	6				
	Б2.О.01(У)	Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы											ЗаО	108	2			2	106		3	2		ЗаО	108	2			2	106		3	2				
	Б2.В.03(У)	Учебная ознакомительная практика, ландшафтно-биогеографическая											За	108	2			2	106		3	2		За	108	2			2	106		3	2				
	Б2.В.04(У)	Учебная ознакомительная практика, организационно-управленческая											За	108	2			2	106		3	2		За	108	2			2	106		3	2				
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																		
КАНИКУЛЫ													1 3/6																					7 3/6			

## Рабочий учебный план/ 3 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 5										Семестр 6										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				Кон роль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр				СР	Кон роль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб			Пр	СР	Кон роль			Всего	Кон такт.
ИТОГО (с факультативами)				1038								27	19 1/6		1324									35	23 4/6		2362								62	42 5/6
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1038							27	19 1/6		1252									33	23 4/6		2290							60	42 5/6		
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			54,2										57												55,6										
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			54										54												54										
	Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			29,2										26,3												27,8										
	Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			29,2										26,3												27,8										
	Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)			2,8										3,1												3										
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				1038	548	196	152	200	382	108	27	ТО: 17 1/6 Э: 2		1000	490	190	162	138	402	108	26	ТО: 15 2/3 Э: 2		2038	1038	386	314	338	784	216	53	ТО: 32 5/6 Э: 4				
1	Б1.О.09	Экономика и финансовая грамотность	ЗаО	108	50	16		34	58		3													ЗаО	108	50	16		34	58		3		83	5	
2	Б1.О.18	Геозкология											Эк КР	144	60	30		30	48	36	4			Эк КР	144	60	30		30	48	36	4		140	6	
3	Б1.О.25	Основы природопользования	ЗаО	108	68	34		34	40		3													ЗаО	108	68	34		34	40		3		140	5	
4	Б1.О.26	Методы экологических исследований	ЗаО	108	50	16	34		58		3			Эк	144	74	14	60		34	36	4		Эк ЗаО	252	124	30	94		92	36	7		11	56	
5	Б1.О.27	Охрана окружающей среды											За											За										11	8	
6	Б1.В.07	Экологическая геохимия	Эк Реф	144	68	34		34	40	36	4													Эк Реф	144	68	34		34	40	36	4		14	5	
7	Б1.В.08	Палеозкология	Эк	108	50	16		34	22	36	3													Эк	108	50	16		34	22	36	3		14	5	
8	Б1.В.09	Основы гидравлики и гидротехники	Эк	108	32	16	16		40	36	3			Эк	108	28	14	14		44	36	3		Эк(2)	216	60	30	30		84	72	6		14	56	
9	Б1.В.10	Гидрофизика и водно-балансовые исследования											За	108	60	30		30	48		3			За	108	60	30		30	48		3		14	6	
10	Б1.В.11	Инженерно-экологические изыскания											За	72	44	14	30		28		2			За	72	44	14	30		28		2		14	6	
11	Б1.В.12	Экономика природопользования и экологический менеджмент											За	72	44	14		30	28		2			За	72	44	14		30	28		2		140	67	
12	Б1.В.13	Речной сток и русловые процессы		72	50	16	34		22		2		ЗаО	144	74	30	44		70		4			ЗаО	216	124	46	78		92		6		14	567	
13	Б1.В.19	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	За	66	48			48	18				За	64	48			48	16					За(2)	130	96			96	34				21	23456	
14	Б1.В.ДВ.02.01	Ресурсоведение	За	72	32	16		16	40		2												За	72	32	16		16	40		2		140	5		
15	Б1.В.ДВ.02.02	Региональное водопользование	За	72	32	16		16	40		2												За	72	32	16		16	40		2		140	5		
16	Б1.В.ДВ.03.01	Информационные технологии в экологическом проектировании	За	72	50	16	34		22		2												За	72	50	16	34		22		2		14	5		
17	Б1.В.ДВ.03.02	Природоохранное программное обеспечение	За	72	50	16	34		22		2												За	72	50	16	34		22		2		14	5		
18	Б1.В.ДВ.04.01	Региональное природопользование и территориальное планирование	За	72	50	16	34		22		2												За	72	50	16	34		22		2		13	5		
19	Б1.В.ДВ.04.02	Основы районной планировки	За	72	50	16	34		22		2												За	72	50	16	34		22		2		13	5		
20	Б1.В.ДВ.05.01	Основы гидрогеологии											За	72	28	14	14		44		2			За	72	28	14	14		44		2		14	6	
21	Б1.В.ДВ.05.02	Гидрогеологические изыскания											За	72	28	14	14		44		2			За	72	28	14	14		44		2		14	6	
22	ФТД.02	Управление природопользованием											За	72	30	30		42			2			За	72	30	30		42		2		14	6		
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Эк(3) За(4) ЗаО(3) Реф									Эк(3) За(7) ЗаО КР									Эк(6) За(11) ЗаО(4) КР Реф														
ПРАКТИКИ			(План)											324	5		5	319		9	6			324	5		5	319		9	6					
	Б2.В.05(У)	Учебная технологическая практика, водно-балансовая											ЗаО	108	2		2	106		3	2			ЗаО	108	2		2	106		3	2				
	Б2.В.06(П)	Производственная практика, проектно-технологическая											ЗаО	216	3		3	213		6	4			ЗаО	216	3		3	213		6	4				
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																	
КАНИКУЛЫ											2											5												7		
+	Б1.О.30	Основы военной подготовки		5										3	3	108	108	56	56	52		-											181	2512 безопасности жизнедеятельности и основ военной подготовки («БЖДЮВП»)		



## Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех 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</b>	<b>Обязательная часть</b>		
Б1.О.01	Философия	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.О.02	История (История России, всеобщая история)	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.О.03	Культурология	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.О.04	Иностранный язык	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.О.05	Деловое общение и культура речи	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.О.06	Управление проектами	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.О.07	Психология личности и её	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска,	г. Воронеж, ул.

	саморазвития	лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.О.08	Теория и методика инклюзивного взаимодействия	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.О.09	Экономика и финансовая грамотность	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Б1.О.10	Основы права и антикоррупционного законодательства	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.О.11	Математика и информационные технологии	локальная сеть компьютеров на базе "Intel Pentium", 12 рабочих мест /лицензионное ПО: MS Office 2013, CorelDraw, CorelDraw Graphics, Adobe Photoshop, Adobe Creative, Dr.Web, статистический пакет «STADIA 8.0»	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.О.12	Физика	подвес, измерительные микроскопы, масштабные линейки, манометры, воздушные насосы, стеклянный баллон с трехходовым краном, набор капилляров, приборы для определения коэффициента поверхностного натяжения, термopара, гальванометры, милливольтметры, аккумуляторы, термометры, электроплиты, электронный осциллограф, звуковые генераторы напряжения, трансформаторы, амперметры, реостаты, коммутаторы, набор ферромагнетиков, прибор для измерения магнитной индукции, трехэлектродная лампа, конденсаторы постоянной и переменной емкости, индикаторы высокочастотного электромагнитного поля, поляриметры, набор светофильтров, источники монохроматического света, набор линз, гониометр, дифракционные решетки	г. Воронеж, Университетская пл., 1, учебный корпус №1

Б1.О.13	Химия	мультимедиа-проектор BENQ, ноутбук, экран; лабораторные: химическая посуда, химические реактивы, лабораторные аналитические и теххимические весы, вытяжной шкаф, сушильный шкаф	г. Воронеж, Университетская пл., 1, учебный корпус №1
Б1.О.14	Биология	Учебная лаборатория "гербарий высших растений" (оборудование и наглядные пособия: микроскопы "Биолан Р-11", анатомические препараты, гербарная коллекция "VORG" /11000 экз./, бинокли "Биолам")	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Б1.О.15	Геология	учебная лаборатория палеоэкологических исследований: коллекция образцов минералов и горных пород, микроскопы, реактивы, геологические молотки	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.О.16	География	учебный специализированный кабинет географии и геоэкологии им. Ф. Н. Милькова: телевизор Samsung СК-20F2VR, видеомаягнитофон Samsung SVR-223; картографический фонд – карты и атласы мира, России, стран СНГ, Воронежской области; мультимедиа проектор Lp Focus LP 280.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.О.17	Общая экология	основное оборудование: аспиратор 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, вольтамперметрический 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
Б1.О.18	Геоэкология	учебная лекционная аудитория с комплектом мультимедийного оборудования (проектор, ноутбук, экран, колонки); наглядные пособия.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5

Б1.О.19	Экология человека	экран настенный, компьютер и мультимедиа-проектор Acer /единый компклекс;/ сервер (HP 768729-421 ML310eGen8v2 E3-1241v3, лицензионное программное обеспечение: Microsoft WinSvrCal, WinSvrExtConn,l WinSvrStd, Microsoft Win8, Dr.Web, MS Office 2013, программы серии «ЭКОЛОГ», STADIA 8.0), персональные компьютеры с мониторами (HP EliteDesk 800 G1, монитор 21.5 "LED LCD Samsung"), Телевизор LED LG 49LB620V 49", Сканер Epson Perfection V37 A4, МФУ лазерное HP, принтер HP LaserJetPro, мультимедиа-проектор Epson, ноутбук HP	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Б1.О.20	Учение об атмосфере	учебно-научная гидрометеорологическая лаборатория, 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
Б1.О.21	Учение о гидросфере	учебно-научная гидрометеорологическая лаборатория, 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
Б1.О.22	Почвоведение	учебная эколого-аналитическая лаборатория основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э, дистиллятор ДЕ-10, автоклав DGM-200, муфельная 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-	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5

		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.	
Б1.О.23	Учение о биосфере	Учебная лаборатория "Гербарий высших растений": микроскопы "Биолан Р-11", анатомические препараты, гербарная коллекция "VORG", бинокляры "Биолам	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Б1.О.24	Ландшафтоведение	компьютеры "Intel Celeron", плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО: "MapInfo"; GPS-приемники GIS класса, стереоскопы, планиметры, курвиметры, чертежные инструменты, мультимедиа-проектор Acer, плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный, сканер планшетный, лицензионное ПО, "MapInfo"; GPS-приемники GIS класса, стереоскопы, курвиметры, чертежные инструменты и топокарты	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.О.25	Основы природопользования	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, картографический фонд – карты и атласы мира, России, стран СНГ, Воронежской области, лицензионное ПО: Dr.Web, Office STD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.О.26	Методы экологических исследований	сервер (HP 768729-421 ML310eGen8v2 E3-1241v3, лицензионное программное обеспечение: Microsoft WinSvrCal, WinSvrExtConn, WinSvrStd, Microsoft Win8, Dr.Web, MS Office 2013, программы серии «ЭКОЛОГ», STADIA 8.0), 13 персональных компьютеров с мониторами (HP EliteDesk 800 G1, монитор 21.5 "LED LCD Samsung"), Телевизор LED LG 49LB620V 49", Сканер Epson Perfection V37 A4, МФУ лазерное HP, принтер HP LaserJetPro, мультимедиа-проектор Epson, ноутбук HP	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.О.27	Охрана окружающей среды	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э, дистиллятор ДЕ-10,	г. Воронеж, ул.

		автоклав DGM-200, муфельная печь ПРФ-2, программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика, рН-метры М150, КФКЗ, 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 – ИР 1 М2.	Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Б1.О.28	Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, картографический фонд – карты и атласы мира, России, стран СНГ, Воронежской области, интерактивная доска, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.О.29	Геоинформационные системы в экологии и природопользовании	компьютеры "Intel Celeron", плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО: "MapInfo"; GPS-приемники GIS класса, стереоскопы, планиметры, курвиметры, чертежные инструменты, мультимедиа-проектор Acer, плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный, сканер планшетный, лицензионное ПО, "MapInfo"; GPS-приемники GIS класса, стереоскопы, курвиметры, чертежные инструменты и топокарты	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.О.30	Безопасность жизнедеятельности	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, картографический фонд – карты и атласы мира, России, стран СНГ, Воронежской области, телевизор, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.О.31	Физическая культура и спорт	Спортивно-игровой зал: гимнастические стенки, брусья, маты гимнастические, гантели, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи, бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, спортзал /1 этаж/
Б1.О.32	Основы военной подготовки	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, картографический фонд – карты и атласы мира, России, стран СНГ, Воронежской области, телевизор, лицензионное ПО	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус № 5
<b>Б1.В</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>		

Б1.В.01	Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания	учебно-научная лаборатория геоинформационного картографирования, специализированная мебель, компьютеры, плоттер, сканер планшетный, цифро-вые теодолиты, нивелиры, тахеометр, теодолиты, ТН, нивелиры; кипрегели, пантограф, GPS-приемники GIS класса, стереоскопы, планиметры, курвиметры, чертежные инструменты и учебные топокарты, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/, "MapInfo"	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Б1.В.02	Геоморфология	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.03	Биогеография	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, картографический фонд – карты и атласы мира, России, стран СНГ, Воронежской области, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.04	Статистические методы в гидрометеорологии и природопользовании	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.05	Природные риски и чрезвычайные экологические ситуации	учебно-научная гидрометеорологическая лаборатория, специализированная мебель, компьютеры, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция, психрометры, метеометры, барометры, гигрографы, огороженная площадка, прилегающая к корпусу, для стандартных метеонаблюдений лицензионное ПО: Dr.Web, Office STD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.06	Экологическое картографирование	учебно-научная лаборатория геоинформационного картографирования, специализированная мебель, компьютеры, плоттер, сканер планшетный, цифровые теодолиты, нивелиры, тахеометр, теодолиты, ТН, нивелиры; кипрегели, пантограф, GPS-приемники GIS класса, стереоскопы, планиметры,	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5

		курвиметры, чертежные инструменты и учебные топокарты, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/, "MapInfo"	
Б1.В.07	Экологическая геохимия	учебная эколого-аналитическая лаборатория, специализированная мебель, лаборатория химического анализа типа "Х", аспираторы, дистиллятор, муфельная печь, рН-метры, КФК, лаборатория "Пчёлка-Н", НКВ, экспресс-анализаторы, термостат, стерилизатор, весы электронные, вольтамперометрический анализатор, микроскопы	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Б1.В.08	Палеоэкология	учебная лаборатория палеоэкологических исследований: коллекция образцов минералов и горных пород, микроскопы, реактивы, геологические молотки	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.09	Основы гидравлики и гидротехники	учебно-научная гидрометеорологическая обсерватория, лаборатория «Капелька 1», Капелька 2», «Капелька 3»	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.10	Гидрофизика и водно-балансовые исследования	специализированная мебель, компьютеры, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция, психрометры, метеометры, гигрографы, снегомер весовой, гидрометрические вертушки, эхолот, актинометр, огороженная площадка, прилегающая к корпусу, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.11	Инженерно-экологические изыскания	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.12	Экономика природопользования и экологический менеджмент	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5

Б1.В.13	Речной сток и русловые процессы	специализированная мебель, компьютеры, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеороинформации, автоматизированная метеостанция, психрометры, метеометры, гигрографы, снегомер весовой, гидрометрические вертушки, эхолот, актинометр, огороженная площадка, прилегающая к корпусу, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.14	Основы инженерно-экологического проектирования и экспертизы	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.15	Региональная экологическая политика	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.16	Природоохранные мероприятия и природообустройство	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.17	Водно-технические изыскания и водохозяйственные расчеты	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Б1.В.18	Гидробиология и геохимия водных экосистем	учебная эколого-аналитическая лаборатория, специализированная мебель, стационарная лаборатория химического анализа типа "Х", аспираторы, дистиллятор, муфельная печь, рН-метры, КФК, комплект-лаборатории "Пчёлка-Н", НКВ, экс-пресс-анализаторы, термостат, стерилизатор, весы электронные, вольтамперометрический анализатор, микроскопы	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.19	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Спортивно-игровой зал: гимнастические стенки, брусья, маты гимнастические, гантели, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи, бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>Б1.В.ДВ</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01</b>		

<b>.01</b>			
Б1.В.ДВ .01.01	Гидрометрия	учебно-научная гидрометеорологическая обсерватория- 2 компьютера "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО: Dr.Web, Windows 7, Office 2013, CorelDRAW, Corel Draw Graphics/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, метеостанция М-49, психрометры, метеометр МЭС-2, барометры-анероиды, гигрографы, снегомер весовой, гидрометрические вертушки, эхолот, актинометр, огороженная площадка, прилегающая к корпусу, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования для измерения температуры, осадков, ветра, облачности, явлений погоды	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.ДВ .01.02	Природно-ресурсные кадастры	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, лицензионное ПО: Dr. Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.ДВ .01.03	Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, лицензионное ПО: Dr. Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Б1.В.ДВ .02</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>		
Б1.В.ДВ .02.01	Ресурсоведение	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, лицензионное ПО: Dr. Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.ДВ .02.02	Региональное водопользование	учебно-научная гидрометеорологическая обсерватория компьютеры "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО: Dr. Web, Windows 7, Office 2013	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>Б1.В.ДВ .03</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3</b>		

Б1.В.ДВ .03.01	Информационные технологии в экологическом проектировании	компьютеры "Intel Celeron", плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО: "MapInfo"; GPS-приемники GIS класса, стереоскопы, планиметры, курвиметры, чертежные инструменты, мультимедиа-проектор Acer, плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный, сканер планшетный, лицензионное ПО, "MapInfo"; GPS-приемники GIS класса, стереоскопы, курвиметры, чертежные инструменты и топокарты	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.ДВ .03.02	Природоохранное программное обеспечение	компьютеры "Intel Celeron", плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО: "MapInfo"; GPS-приемники GIS класса, стереоскопы, планиметры, курвиметры, чертежные инструменты, мультимедиа-проектор Acer, плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный, сканер планшетный, лицензионное ПО, "MapInfo"; GPS-приемники GIS класса, стереоскопы, курвиметры, чертежные инструменты и топокарты	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>Б1.В.ДВ .04</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4</b>		
Б1.В.ДВ .04.01	Региональное природопользование и территориальное планирование	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.ДВ .04.02	Основы районной планировки	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Б1.В.ДВ .05</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5</b>		
Б1.В.ДВ .05.01	Основы гидрогеологии	учебная лаборатория палеоэкологических исследований: коллекция образцов минералов и горных пород, микроскопы,	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5

		реактивы, геологические молотки	корпус №5
Б1.В.ДВ .05.02	Гидрогеологические изыскания	учебная лаборатория палеоэкологических исследований: коллекция образцов минералов и горных пород, микроскопы, реактивы, геологические молотки	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>Б1.В.ДВ .06</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.06</b>		
Б1.В.ДВ .06.01	Урбоэкология и планирование городской среды	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.ДВ .06.02	Устойчивое природопользование	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>Б1.В.ДВ .07</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.07</b>		
Б1.В.ДВ .07.01	Гидроэкология и мониторинг водных биоресурсов	учебно-научная гидрометеорологическая обсерватория- 2 компьютера "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО: Dr.Web, Windows 7, Office 2013, CorelDRAW, Corel Draw Graphics/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, метеостанция М-49, психрометры, метеометр МЭС-2, барометры- анероиды, гигрографы, снегомер весовой, гидрометрические вертушки, эхолот, актинометр, огороженная площадка, прилегающая к корпусу, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования для измерения температуры, осадков, ветра, облачности, явлений погоды	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.ДВ .07.02	Охрана поверхностных водных ресурсов	учебно-научная гидрометеорологическая обсерватория- 2 компьютера "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО: Dr.Web, Windows 7, Office 2013, CorelDRAW, Corel Draw Graphics/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, метеостанция М-49, психрометры, метеометр МЭС-2, барометры-	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5

		анероиды, гигрографы, снегомер весовой, гидрометрические вертушки, эхолот, актинометр, огороженная площадка, прилегающая к корпусу, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования для измерения температуры, осадков, ветра, облачности, явлений погоды	
<b>Б1.В.ДВ.08</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.08</b>		
Б1.В.ДВ.08.01	Гидрологические прогнозы	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
Б1.В.ДВ.08.02	Водохозяйственные прогнозы	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>Б3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>		
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	специализированная мебель, экран, проектор, компьютер, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
<b>ФТД</b>	<b>Факультативные дисциплины</b>		
ФТД.01	Природно-ресурсные кадастры	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5
ФТД.02	Управление природопользованием	специализированная мебель, телевизор, ноутбук, лицензионное ПО: Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5

**Помещение для самостоятельной работы студентов:** компьютерный класс (ауд. 312): материальное оснащение: локальная сеть компьютеров на базе "Intel Pentium", 13 рабочих мест; принтер лазерный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО: Win 7, учебный комплект ТОPOCAD, 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

27.05.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ**

1. Код и наименование направления подготовки/специальности: 05.03.06. Экология и природопользование
2. Профиль подготовки/специализация: Природопользование и охрана водных ресурсов
3. Квалификация выпускника: бакалавр
4. Составители программы: Деревягина Мария Владимировна, заместитель декана по воспитательной работе
5. Рекомендована: Ученым советом факультета географии, геоэкологии и туризма, протокол № 4 от 26.05.2021 г.
6. Учебный год: 2021-2022

## 7. Цель и задачи программы:

**Цель программы** – воспитание высоконравственной, духовно развитой и физически здоровой личности, обладающей социально и профессионально значимыми личностными качествами и компетенциями, способной творчески осуществлять профессиональную деятельность и нести моральную ответственность за принимаемые решения в соответствии с социокультурными и духовно-нравственными ценностями.

### **Задачи программы:**

- формирование единого воспитательного пространства, направленного на создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского и профессионального самоопределения и самореализации;
- вовлечение обучающихся в общественно-ценностные социализирующие отношения по всем направлениям воспитательной работы в вузе/на факультете;
- освоение обучающимися духовно-нравственных ценностей, гражданско-патриотических ориентиров, необходимых для устойчивого развития личности, общества, государства;
- содействие обучающимся в личностном и профессиональном самоопределении, проектировании индивидуальных образовательных траекторий и образа будущей профессиональной деятельности, поддержка деятельности обучающихся по самопознанию и саморазвитию.

## 8. Теоретико-методологические основы организации воспитания

В основе реализации программы лежат следующие **подходы**:

- *системный*, который означает взаимосвязь и взаимообусловленность всех компонентов воспитательного процесса – от цели до результата;
- *организационно-деятельностный*, в основе которого лежит единство сознания, деятельности и поведения и который предполагает такую организацию коллектива и личности, когда каждый обучающийся проявляет активность, инициативу, творчество, стремление к самовыражению;
- *личностно-ориентированный*, утверждающий признание человека высшей ценностью воспитания, активным субъектом воспитательного процесса, уникальной личностью;
- *комплексный подход*, подразумевающий объединение усилий всех субъектов воспитания (индивидуальных и групповых), институтов воспитания (подразделений) на уровне социума, вуза, факультета и самой личности воспитанника для успешного решения цели и задач воспитания; сочетание индивидуальных, групповых и массовых методов и форм воспитательной работы.

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.

## 9. Содержание воспитания

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы в вузе/на факультете:

- 1) духовно-нравственное воспитание;
- 2) гражданско-правовое воспитание;
- 3) патриотическое воспитание;
- 4) экологическое воспитание;
- 5) культурно-эстетическое воспитание;
- 6) физическое воспитание;
- 7) профессиональное воспитание.

### 9.1. Духовно-нравственное воспитание

- формирование нравственной позиции, в том нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия, добра, дружелюбия);

- развитие способности к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;

- формирование толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- развитие способности к духовному развитию, реализации творческого потенциала в учебно-профессиональной деятельности на основе нравственных установок и моральных норм, непрерывного самообразования и самовоспитания;

- развитие способности к сотрудничеству с окружающими в образовательной, общественно полезной, проектной и других видах деятельности.

### 9.2. Гражданско-правовое воспитание

- выработка осознанной собственной позиции по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего;

- формирование российской гражданской идентичности, гражданской позиции активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- формирование установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, другим негативным социальным явлениям;
- развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков;
- расширение конструктивного участия обучающихся в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления;
- поддержка инициатив студенческих объединений, развитие молодежного добровольчества и волонтерской деятельности;
- организация социально значимой общественной деятельности студенчества.

### **9.3. Патриотическое воспитание**

- формирование чувств патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества;
- формирование патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, стремления защищать интересы Родины и своего народа;
- формирование чувства гордости и уважения к достижениям и культуре своей Родины на основе изучения культурного наследия и традиций многонационального народа России, развитие желания сохранять ее уникальный характер и культурные особенности;
- развитие идентификации себя с другими представителями российского народа;
- вовлечение обучающихся в мероприятия военно-патриотической направленности;
- приобщение обучающихся к истории родного края, традициям вуза, развитие чувства гордости и уважения к выдающимся представителям университета;
- формирование социально значимых и патриотических качеств обучающихся.

### **9.4. Экологическое воспитание**

- формирование экологической культуры;
- формирование бережного и ответственного отношения к своему здоровью (физическому и психологическому) и здоровью других людей, живой природе, окружающей среде;
- вовлечение обучающихся в экологические мероприятия;
- выработка умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии, приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- укрепление мотивации к физическому самосовершенствованию, занятию спортивно-оздоровительной деятельностью;
- развитие культуры безопасной жизнедеятельности, умений оказывать первую помощь;
- профилактика наркотической и алкогольной зависимости, табакокурения и других вредных привычек.

### **9.5. Культурно-эстетическое воспитание**

- формирование эстетического отношения к миру, включая эстетику научного и технического творчества, спорта, общественных отношений и быта;
- приобщение обучающихся к истинным культурным ценностям;
- расширение знаний в области культуры, вовлечение в культурно-досуговые мероприятия;
- повышение интереса к культурной жизни региона; содействие его конкурентоспособности посредством участия во всероссийских конкурсах и фестивалях;
- создание социально-культурной среды вуза/факультета, популяризация студенческого творчества, формирование готовности и способности к самостоятельной, творческой деятельности;
- совершенствование культурного уровня и эстетических чувств обучающихся.

### **9.6. Физическое воспитание**

- создание условий для занятий физической культурой и спортом, для развивающего отдыха и оздоровления обучающихся, включая студентов с ограниченными возможностями здоровья, студентов, находящихся в трудной жизненной ситуации, в том числе на основе развития спортивной инфраструктуры вуза/факультета и повышения эффективности ее использования;
- формирование мотивации к занятиям физической культурой и спортом, следованию здоровому образу жизни, в том числе путем пропаганды в студенческой среде необходимости участия в массовых спортивно-общественных мероприятиях, популяризации отечественного спорта и спортивных достижений страны/региона/города/вуза/факультета;
- вовлечение обучающихся в спортивные соревнования и турниры, межфакультетские и межвузовские состязания, встречи с известными спортсменами и победителями соревнований.

### **9.7. Профессиональное воспитание**

- приобщение студентов к традициям и ценностям профессионального сообщества, нормам корпоративной этики;
- развитие профессионально значимых качеств личности будущего компетентного и ответственного специалиста в учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и внеучебной работе;
- формирование творческого подхода к самосовершенствованию в контексте будущей профессии;
- повышение мотивации профессионального самосовершенствования обучающихся средствами изучаемых учебных дисциплин, практик, научно-исследовательской и других видов деятельности;
- ориентация обучающихся на успех, лидерство и карьерный рост; формирование конкурентоспособных личностных качеств;
- освоение этических норм и профессиональной ответственности посредством организации взаимодействия обучающихся с мастерами профессионального труда.

## **10. Методические рекомендации по анализу воспитательной работы на факультете и проведению ее аттестации (по реализуемым направлениям подготовки/специальностям)**

Ежегодно заместитель декана по воспитательной работе представляет на ученом совете факультета отчет, содержащий анализ воспитательной работы на факультете и итоги ее аттестации (по реализуемым направлениям подготовки / специальностям).

Анализ воспитательной работы на факультете проводится с **целью** выявления основных проблем воспитания и последующего их решения.

Основными **принципами** анализа воспитательного процесса являются:

– *принцип гуманистической направленности*, проявляющийся в уважительном отношении ко всем субъектам воспитательного процесса;

– *принцип приоритета анализа сущностных сторон воспитания*, ориентирующий на изучение не столько количественных его показателей, сколько качественных – таких как содержание и разнообразие деятельности, характер общения и отношений субъектов образовательного процесса и др.;

– *принцип развивающего характера осуществляемого анализа*, ориентирующий на использование его результатов для совершенствования воспитательной деятельности в вузе/на факультете: уточнения цели и задач воспитания, планирования воспитательной работы, адекватного подбора видов, форм и содержания совместной деятельности обучающихся и преподавателей;

– *принцип разделенной ответственности* за результаты профессионально-личностного развития обучающихся, ориентирующий на понимание того, что профессионально-личностное развитие – это результат влияния как социальных институтов воспитания, так и самовоспитания.

### ***Примерная схема анализа воспитательной работы на факультете***

#### 1. Анализ целевых установок

1.1 Наличие рабочей программы воспитания по всем реализуемым на факультете ООП.

1.2 Наличие утвержденного комплексного календарного плана воспитательной работы.

2. Анализ информационного обеспечения организации и проведения воспитательной работы

2.1 Наличие доступных для обучающихся источников информации, содержащих план воспитательной работы, расписание работы студенческих клубов, кружков, секций, творческих коллективов и т.д.

#### 3. Организация и проведение воспитательной работы

3.1 Основные направления воспитательной работы в отчетном году, использованные в ней формы и методы, степень активности обучающихся в проведении мероприятий воспитательной работы.

3.2 Проведение студенческих фестивалей, смотров, конкурсов и пр., их количество в отчетном учебном году и содержательная направленность.

3.3 Участие обучающихся и оценка степени их активности в фестивалях, конкурсах, смотрах, соревнованиях различного уровня.

3.4 Достижения обучающихся, участвовавших в фестивалях, конкурсах, смотрах, соревнованиях различного уровня (количество призовых мест, дипломов, грамот и пр.).

3.5 Количество обучающихся, участвовавших в работе студенческих клубов, творческих коллективов, кружков, секций и пр. в отчетном учебном году.

3.6 Количество обучающихся, задействованных в различных воспитательных мероприятиях в качестве организаторов и в качестве участников.

#### 4. Итоги аттестации воспитательной работы факультета

4.1. Выполнение в отчетном году календарного плана воспитательной работы: выполнен полностью – перевыполнен (с приведением конкретных сведений о пере-

выполнении) – 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  
27.05.2021 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
на 2021/2022 учебный год**

№ п/п	Направление воспитательной работы	Мероприятие с указанием его целевой направленности	Сроки выполнения	Уровень мероприятия (всероссийский, региональный, университетский, факультетский)	Ответственный исполнитель (в соответствии с уровнем проведения мероприятия)
1.	Духовно- нравственное воспитание	Мероприятия по профилактике межнациональных конфликтов (формирование толерантного отношения обучающихся к гражданам других национальностей)	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Благотворительные мероприятия, посвященные Международному дню пожилых людей (оказание помощи пожилым людям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Октябрь	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		День донора (формирование небезразличного отношения к донорству и возможности помочь людям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Ноябрь	Региональный	Объединенный совет обучающихся

		Проведение рейдов по проверке бытовых и санитарных условий проживания в общежитиях	Ноябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Щедрый вторник (оказание помощи больным детям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Декабрь	Региональный	Объединенный совет обучающихся
		Благотворительные мероприятий, направленные на помощь детям-сиротам, пожилым людям	Декабрь-январь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Акция «Снежный десант» (оказание безвозмездной помощи жителям населенных пунктов, развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений)	Февраль	Региональный	Объединенный совет обучающихся
		Благотворительные мероприятия, направленные на помощь детям с ограниченными возможностями (развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Март	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Школа студенческого кураторства	В течение года, последняя среда месяца	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Проведение часов кураторов в учебных группах	В течение года, последняя среда месяца	Факультетский	Факультет ГГиТ
2.	Гражданско-правовое воспитание	Мероприятия, посвященные Дню солидарности в борьбе с терроризмом (почтение памяти погибших в трагедии г. Беслана, формирование твердой позиции обучающихся в неприятии теории экстремизма)	3 сентября	Университетский, факультетский	Отдел по воспитательной работе, факультет ГГиТ
		Мероприятия по профилактике терроризма и экстремизма (консолидация знаний о методах предотвращения террористических актов, формирование твердой позиции обучающихся в	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе

		непрятия теории экстремизма)			
3.	Патриотическое воспитание	Митинг, посвященный Дню освобождения г. Воронежа от немецко-фашистских захватчиков (почтение памяти героев ВОВ, формирование уважительного отношения к памяти защитников Отечества)	25 января	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Кубок Мосина (формирование у обучающихся патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, углубление знания обучающихся о выдающемся земляке)	Апрель	Всероссийский	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия, посвященные Дню Победы (почтение памяти героев ВОВ, формирование уважительного отношения к памяти защитников Отечества, формирование у обучающихся патриотического сознания, чувства верности своей Родине)	Май	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Участие студентов во Всероссийских волонтерских акциях: «Георгиевская ленточка»; «Бессмертный полк», «Сад Памяти» и др	Май	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Мероприятия, посвященные Дню Победы, создание видеофильма «Чтобы помнили...»	Май	Факультетский	Факультет ГГиТ
4.	Экологическое воспитание	Мероприятия по профилактике табакокурения, алкоголизма и употребления наркотических веществ (формирование у обучающихся ответственного отношения к своему здоровью)	Октябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия, посвященные Всемирному дню борьбы со СПИДом (формирование у обучающихся ответственного отношения к здоровью – как собственному, так и других людей)	1 декабря	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Субботники (формирование бережного и	Апрель	Университетский	Отдел по

		ответственного отношения к живой природе и окружающей среде)			воспитательной работе
		Субботники (на территории Ботанического сада ВГУ, берегов рек Подворонежья, ООПТ)	Сентябрь, март	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Международная акция «Всемирный день Чистоты»	Сентябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Участие в акции «Экологический диктант»	октябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Участие в проекте по повышению экологической грамотности (посадка леса «Здоровый лес»)	октябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Участие в экологических акциях по сбору макулатуры, батареек	В течение года	Факультетский	Факультет ГГиТ
5.	Культурно-эстетическое воспитание	Школа актива (расширение знаний, развитие навыка обучающихся в сфере культуры и творчества посредством образовательных лекций и мастер-классов)	Сентябрь	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Экскурсии для студентов 1 курса	Сентябрь, март	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Организация и проведение мероприятия «Квест - Первокурсник»	октябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Мероприятия, посвященные Международному дню студентов (17 ноября)	ноябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Творческий фестиваль «Первокурсник» (развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Декабрь	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Новогодний концерт «Голубой огонек» (развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Конец декабря	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Университетская весна (развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Апрель	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		«День Земли. Время подумать о нашей планете» (просмотр фильма, обсуждение, викторина)	Апрель	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Ночной университет ВГУ (развитие культуры в студенческой среде, развитие студенческого самоуправления, совершенствование у	Февраль	Университетский	Объединенный совет обучающихся

		обучающихся организаторских умений и навыков)			
		Мистер и Мисс студенческих отрядов Воронежского государственного университета (развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Март	Университетский	Объединенный совет обучающихся
6.	Физическое воспитание	Фестиваль национальных видов спорта «Русский спорт» (популяризация отечественного спорта, мотивация студентов к занятиям спортом и здоровому образу жизни)	Октябрь	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Универсиада первокурсников ВГУ (популяризация отечественного спорта, мотивация студентов к занятиям спортом и здоровому образу жизни)	Ноябрь – декабрь	Университетский	Кафедра физического воспитания и спорта
		Турнир по лазертагу «Светобитва» (развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, мотивация студентов к занятиям спортом)	Ноябрь	Университетский	Объединенный совет обучающихся
		Соревнования по настольному теннису	декабрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Кубок по мини-футболу им. Ф.Н. Милькова	ноябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
7.	Профессиональное воспитание	Поздравление обучающихся с началом учебного года (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры)	1 сентября	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Посвящение в студенты (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры, адаптация первокурсников в студенческом сообществе)	Сентябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		День Туриста	Сентябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ
		Международная образовательная акция	октябрь	Факультетский	Факультет ГГиТ

	«Географический диктант»			
	Ярмарка вакансий (знакомство обучающихся с потенциальными работодателями, ориентация обучающихся на успех, на лидерство и карьерный рост)	Декабрь, апрель	Университетский	Отдел развития карьеры
	Поощрение студентов по итогам года: 1. Лучший в учебе. 2. Лучший в науке. 3. Наиболее активных студентов	январь	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Участие в мероприятиях, посвященных «Дню работников геодезии и картографии»	март	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Участие в мероприятиях, посвященных «Дню работников гидрометеорологической службы России»	март	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Студенческая научная сессия	Апрель	Факультетский	Факультет ГГиТ
	День карьеры	Февраль	Факультетский	Факультет ГГиТ
	День российского студенчества (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры)	25 января	Университетский	Отдел по воспитательной работе, Культурно-досуговый отдел
	Масленица (приобщение студентов к традициям и ценностям Вуза, развитие корпоративной культуры)	Конец февраля – начало марта	Университетский	Отдел по воспитательной работе, Культурно-досуговый отдел
	Праздник, посвященный Масленице с целью сохранения русских традиций «Масленица по-студенчески»	Конец февраля – начало марта	Факультетский	Факультет ГГиТ
	Турнир Трёх Наук (повышение мотивации профессионального совершенствования обучающихся путем нестандартного подхода к изучению науки)	В течение учебного года	Всероссийский	Объединенный совет обучающихся

	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/ooop.html>). Рабочие программы практик выставлены в интрасети Университета.

Декан факультета  
географии, геоэкологии и туризма  
С.А. Куролап



31.08.2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования**

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль):

Природопользование и охрана водных ресурсов

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

В результате освоения программы бакалавриата 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>
Универсальные	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: сущность и основы философии как науки, основное содержание философских понятий и категорий, основные направления в философии. Уметь: применять системный подход для решения поставленных задач, оценивать надежность источников информации. Владеть навыками: критического анализа проблемных ситуаций, навыками использования логико-методологического инструментария в процессе философского осмысления мира, приемами организации общения и совместной работы в группах и коллективах, учета социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий входящих в них индивидов.
			УК-1.2. Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	Знать: теоретические основы современных концепций философского и социального характера в своей предметной области. Уметь: критически оценивать надежность источников информации. Владеть навыками: использования логико-методологического инструментария современных информационных технологий.
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых	Знать: современные требования правовых норм. Уметь: формулировать задачи, соответствующие требованиям правовых норм. Владеть навыками: приме-

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

		их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	норм	нения современных правовых норм.
			УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм	Знать: действующие правовые нормы и ограничения, которые они налагают. Уметь: проектировать решения задач с учетом правовых норм. Владеть навыками: решения конкретных задач с учетом возможных ограничений действующих правовых норм.
			УК-2.3 Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм	Знать: требования современных правовых норм. Уметь: решать конкретные задачи с учетом требований правовых норм. Владеть навыками: выбора оптимального способа решения конкретной задачи, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
			УК-2.4 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: имеющиеся ресурсы и ограничения для решения конкретной задачи. Уметь: создать дорожную карту достижения цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений. Владеть навыками: формулировки конкретных, специфичных, измеримых во времени и пространстве целей.
			УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы	Знать: имеющиеся ресурсы и ограничения для решения конкретных задач. Уметь: корректно расставлять приоритеты, структурировать задачи в порядке их важности. Владеть навыками: грамотного распределения ресурсов.
			УК-2.6 Оценивает эффективность результатов проекта	Знать: имеющиеся ресурсы и ограничения для решения конкретных задач проекта. Уметь: четко представлять результат проекта. Владеть навыками: оценки эффективности результатов.
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реали-	УК-3.1 Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стра-	Знать: категориальный аппарат, основные направления, проблемы и феноменологию социальной психологии лич-	

		<p>зовывать свою роль в команде</p>	<p>тегии для достижения поставленной цели</p>	<p>ности, области практического применения.          Уметь: применять знания о психологических теориях и технологиях, позволяющих решать типовые задачи в различных областях взаимодействия личности и группы.          Владеть навыками: определения своей роли в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели; соблюдения установленных норм и правил командной работы, принятия личной ответственности за общий результат; регулирования и преодоления возникающих в команде разногласий, конфликтов на основе учета интересов всех сторон.</p>
			<p>УК-3.2 Учитывает особенности собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде</p>	<p>Знать: базовые технологии, позволяющие решать типовые задачи в различных областях взаимодействия личности и общества.          Уметь: профессионально воздействовать на развитие и особенности личностной сферы членов группы (команды) с целью гармонизации психического функционирования человека в социальном взаимодействии, психологического сопровождения его профессионального личностного развития.          Владеть навыками: учета особенностей собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде.</p>
			<p>УК-3.3 Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия</p>	<p>Знать: основные подходы к психологическому воздействию на индивида, группы и сообщества.          Уметь: анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе и с учетом этого строить продуктивное взаимодействие в коллективе.          Владеть навыками: планирования своих действий для</p>

				достижения заданного результата, анализа их возможных последствий, коррекции в случае необходимости личных действий.
			УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды	Знать: свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. Уметь: учитывать особенности поведения интересы и других участников и с учетом этого строить продуктивное взаимодействие в коллективе. Владеть навыками: обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели; соблюдать нормы и установленные правила командной работы; нести личную ответственность за результат.
			УК-3.5 Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат	Знать: установленные нормы и правила командной работы. Уметь: придерживаться установленных норм и правил командной работы, эффективно взаимодействовать с членами команды. Владеть навыками: эффективного взаимодействия с другими членами команды, в том числе осуществления обмена информацией, знаниями и опытом с ними, оценки идей других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды.
			УК-3.6 Регулирует и преодолевает возникающие в команде разногласия, конфликты на основе учета интересов всех сторон	Знать: свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. Уметь:
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и	УК-4.1 Выбирает на государственном (иностранном) языке коммуникативно		Знать: различия в стилях речи (разговорный, нейтральный, официально-деловой) Уметь: оформлять речевое

		<p>письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>приемлемые стратегии делового общения</p>	<p>высказывание в соответствии с нормами стиля, определяемыми конкретной ситуацией иноязычного общения  Владеть навыками: вербального и невербального иноязычного общения в деловой (академической) сфере.  Знать: особенности устной и письменной иноязычной речи.</p>
			<p>УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке</p>	<p>Знать: информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке.  Уметь: применять информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке.  Владеть навыками: информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке.</p>
			<p>УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке</p>	<p>Знать: нормы официально-делового общения; документационное обеспечение делового общения.  Уметь: вести деловую переписку на русском языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем.  Владеть навыками: официально-делового стиля; написания документов разных жанров; ведения деловой переписки и общения с партнерами, адаптируя речь и стиль к ситуациям взаимодействия.</p>
			<p>УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и</p>	<p>Знать: нормы делового общения, деловой этикет; законы общения, приемы критики, разрешения конфликтов.  Уметь: использовать диалогическое общение для со-</p>

			деловой коммуникации на государственном языке	трудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке. Владеть навыками: ведения диалогического общения для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке.
			УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи	Знать: информационно-коммуникационные технологии, используемые в устной и письменной иностранной речи. Уметь: оформлять речевое высказывание в соответствии с фонетическими, лексико-грамматическими и др. языковыми нормами Владеть: умениями осуществлять информационный поиск и использовать его результаты для решения конкретной коммуникативной задачи, строить монологические высказывания разных типов, поддерживать диалогическое взаимодействие
УК-5		Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования)	Знать: межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Уметь: использовать полученные теоретические знания о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Владеть навыками: знаний о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
			УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном общении историко-культурное наследие и социокультурные тради-	Знать: основные этапы развития философских и религиозных представлений; историю мировых и национальных религий. Уметь: ориентироваться в многообразии религиозных

		ции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения	направлений прошлого и современности, устанавливать отношения толерантности в различных группах и коллективах, поддерживать конструктивное межконфессиональное общение. Владеть навыками: организации общения и совместной работы в группах и коллективах, учета социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий входящих в них индивидов.
		УК-5.3 Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	Знать: основные этапы, закономерности и особенности исторического развития культуры, региональные особенности развития; Уметь: применять основные категории культурологической науки к анализу конкретных духовных явлений в истории европейской цивилизации; выявлять причинно-следственные связи в ходе осмысления культурно-исторических процессов; характеризовать региональные особенности развития культуры. Владеть навыками: технологий и методик применения общенаучных и специальных исследования культурно-исторических явлений; методологии анализа источников по истории культуры, современных научных подходов к исследованию исторических и региональных особенностей развития культуры.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Осуществляет самодиагностику и применяет знания о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности	Знать: закономерности усвоения человеком социального опыта и его активного воспроизводства и саморазвития через формирование систем установок и ценностей. Уметь: анализировать, объяснять и интерпретировать с позиций психологических теорий и концепций причины и механизмы развития различных форм девиантного

			<p>поведения (зависимости и др.)  Владеть навыками: самодиагностики и применения знаний о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности; критической оценки эффективности использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата.</p>
		<p>УК-6.2 Планирует перспективные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>	<p>Знать: психологические основы управления временем.  Уметь: анализировать, объяснять и интерпретировать с позиций психологических теорий и концепций специфику психологического и профессионально-личностного развития и саморазвития человека, его социализации и персонификации.  Владеть навыками: планирования и реализации перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p>
		<p>УК-6.3 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения</p>	<p>Знать: особенности социального поведения, развития Я-концепции и идентичности личности.  Уметь: грамотно расставлять приоритеты в области саморазвития и профессионального роста.  Владеть навыками: определения задач саморазвития и профессионального роста, распределения их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения.</p>
		<p>УК-6.4 Реализует намеченные цели и задачи деятельно-</p>	<p>Знать: перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p>

		<p>сти с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>	<p>Уметь: учитывать условия, средства, личностные возможности, этапы карьерного роста при реализации намеченных целей и задач деятельности. Владеть навыками: сочетания реализации намеченных целей и задач деятельности с имеющимися условиями, средствами, личностными возможностями</p>
		<p>УК-6.5 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей</p>	<p>Знать: Инструменты и методы управления временем. Уметь: Выполнять конкретные задачи, проекты, используя инструменты и методы управления временем. Владеть навыками: использования инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, достижении поставленных целей.</p>
		<p>УК-6.6 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата</p>	<p>Знать: методы оценки эффективности использования времени. Уметь: оценивать эффективность использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач. Владеть навыками: оценки эффективности использования времени и других ресурсов.</p>
<p>УК-7</p>	<p>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма</p>	<p>Знать: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни. Уметь: творчески использовать средства и методы физического воспитания для поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Владеть навыками: укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностей физической культуры для успешной социальной и профессиональной деятельности.</p>

		<p>УК-7.2Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности</p>	<p>Знать: основы планирования рабочего и личного времени. Уметь: сочетать физическую и умственную нагрузку. Владеть навыками: укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения работоспособности</p>
		<p>УК-7.3Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: нормы здорового образа жизни. Уметь: соблюдать нормы здорового образа жизни в профессиональной деятельности. Владеть навыками: пропаганды нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях.</p>
<p>УК-8</p>	<p>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1Идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания и в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности.</p>	<p>Знать:основные подходы к определению, изучению и пониманию содержания, роли и значения здоровья и здорового образа жизни, способах обеспечения техносферной, информационной и психологической безопасности личности; государственной системе защиты населения и ее правовых рамках. Уметь: выявлять важные компоненты обеспечения безопасности жизнедеятельности; формулировать требования, предъявляемые к безопасности общества и среды обучения (проживания) в большом городе; верифицировать полученную информацию и обрабатывать ее, комплексно оценивая проблемные ситуации или процессы, соблюдать адекватные нормы и правила безопасности при осуществлении последующей профессиональной деятельности; распознавать и оценивать опасные для жизни и общества ситуации и риски. Владеть навыками: развития черт личности, необходимых для безопасного поведения как в чрезвычайных ситуациях, так и в повседневной жизни в большом городе; со-</p>

			блюдения здорового образа жизни.
		<p>УК-8.2 Способен осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального (биолого-социального) происхождения; грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: классификацию ЧС, основные правила безопасного поведения человека в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, социального и биолого-социального характера мирного и военного времени.  Уметь: грамотно действовать при различных ЧС и использовать средства индивидуальной и коллективной защиты.  Владеть навыками: развития черт личности, необходимых для безопасного поведения как в чрезвычайных ситуациях, так и в повседневной жизни в большом городе.</p>
		<p>УК-8.3 Готов принимать участие в оказании первой и экстренной допсихологической помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время.</p>	<p>Знать: универсальный алгоритм оказания первой помощи, основные приемы и правила оказания первой помощи при неотложных состояниях; приемы экстренной допсихологической помощи.  Уметь: действовать и использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; оценить состояние пораженных и очередность оказания помощи.  Владеть навыками: самостоятельного применения мер помощи пострадавшим при неотложных состояниях в экстремальных ситуациях; правильного использования табельных медицинских средств индивидуальной защиты; участия в спасательных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.</p>
		<p>УК-8.4 Способен обеспечить безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты; выявить и устранить про-</p>	<p>Знать: правила по охране труда, основы трудового законодательства РФ; основные подходы к определению, изучению и пониманию содержания, роли и значения безопасного поведения человека.  Уметь: создавать и поддер-</p>

		<p>блемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.</p>	<p>жить безопасные условия жизнедеятельности; соблюдать адекватные нормы и правила безопасности при осуществлении последующей профессиональной деятельности; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты. Владеть навыками: создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности: использования правил и методов обеспечения техники безопасности.</p>
		<p>УК-8.5 Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие; ведет общевойсковой бой в составе подразделения; выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения; пользуется топографическими картами; оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах; имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью</p>	<p>Знать: положения общевоинских уставов; свой долг и обязанность по защите Родины. Уметь: управлять строями; выполнять поставленные задачи в условиях РХБ заражения; пользоваться топографическими картами. Владеть навыками: применения штатного стрелкового оружия, ведения общевойскового боя в составе подразделения; оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах.</p>
УК-9	<p>Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>УК-9.1 Демонстрирует дефектологические знания и понимание сущности и особенностей инклюзии в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>Знать: объем и содержание понятия «инклюзивная компетентность», компоненты и структуру данного феномена. Уметь: планировать и осуществлять профессиональную деятельность лиц с ОВЗ и инвалидов, инклюзивное взаимодействие с ними. Владеть навыками: организации и осуществления взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ОВЗ и инвалидами.</p>

			<p>УК-9.2 Вырабатывает и реализует на практике конкретные решения по формированию и развитию безбарьерной среды в организациях социальной и профессиональной сфер</p>	<p>Знать: особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах при организации инклюзивного взаимодействия. Уметь: формировать безбарьерную среду в организациях. Владеть навыками: формированию и развитию безбарьерной среды.</p>
			<p>УК-9.3 Организует конструктивное взаимодействие с лицами с ОВЗ и инвалидами</p>	<p>Знать: правила организации взаимодействия с лицами с ОВЗ и инвалидами. Уметь: организовывать взаимодействие с лицами с ОВЗ и инвалидами. Владеть навыками: организации и осуществления взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ОВЗ и инвалидами.</p>
<p>УК-10</p>		<p>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-10.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики</p>	<p>Знать: базовые экономические понятия: экономические ресурсы, товары и услуги, спрос, предложение, доходы, расходы, цена, деньги, прибыль, процент, риск, собственность, рынок, фирма, домохозяйство, государство, налоги, трансферы, инфляция, валовой внутренний продукт, экономический рост, сбережения, инвестиции и др.); базовые принципы функционирования экономики (законы спроса и предложения, принципы ценообразования, принцип альтернативных издержек, принцип изменения ценности денег во времени и др.); предпосылки поведения экономических агентов: теоретические принципы рационального выбора (максимизация полезности) и отклонения от рационального поведения (ограниченная рациональность, поведенческие эффекты, эвристики, и систематические ошибки, с ними связанные). Уметь: воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия</p>

			<p>обоснованных решений в сфере личных финансов. Владеть навыками: использования базовых принципов функционирования экономики.</p>
		<p>УК-10.2 Понимает основные виды государственной социально-экономической политики и их влияние на индивида</p>	<p>Знать: цели, задачи, инструменты и эффекты экономической политики государства, понятие и факторы экономического роста; базовые принципы и инструменты бюджетной, налоговой, денежно-кредитной, антимонопольной, конкурентной, социальной, пенсионной политики государства, осознает ее влияние на индивида (права, обязанности, риски, влияние на доходы и расходы).</p> <p>Уметь: пользоваться налоговыми и социальными льготами, формировать личные пенсионные накопления.</p> <p>Владеть навыками: получения информации и использования налоговых и социальных льгот.</p>
		<p>УК-10.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом).</p>	<p>Знать: основные финансовые институты (Банк России, Агентство по страхованию вкладов, Пенсионный фонд России, коммерческий банк, страховая организация, брокер, биржа, негосударственный пенсионный фонд, паевой инвестиционный фонд, микрофинансовая организация, кредитный потребительский кооператив, ломбард, и др.) и принципы взаимодействия индивида с ними; основные инструменты управления личными финансами (банковский вклад, кредит (заём), ценные бумаги, инвестиционные фонды, драгоценности, недвижимость, валюта), способы определения их доходности, надежности, ликвидности, влияние на доходы и расходы индивида; источники информации об инструментах управления личными финансами, правах и обязанностях</p>

				<p>потребителя финансовых услуг; о существовании недобросовестных практик на рынке финансовых услуг (мошенничество, обман и др.) и способах защиты от них.</p> <p>Уметь: пользоваться основными расчетными инструментами (наличные, безналичные, электронные денежные средства), предотвращать возможное мошенничество; выбирать инструменты управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей, сравнивать их по критериям доходности, надежности и ликвидности.</p> <p>Владеть навыками: использования финансовых инструментов для управления личными финансами.</p>
			<p>УК-10.4 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей.</p>	<p>Знать: основные виды личных доходов (оплата труда, доходы от предпринимательской деятельности, от собственности, владения финансовыми инструментами, заимствования, наследство и др.), механизмы их получения и увеличения; основные виды расходов, механизмы их снижения, способы формирования сбережений; принципы и технологии ведения личного бюджета.</p> <p>Уметь: решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного цикла индивида (выбрать товар или услугу с учетом реальных финансовых возможностей, найти работу и согласовать с работодателем условия контракта, рассчитать процентные ставки, определить целесообразность взятия кредита, определить способ хранения или инвестирования временно свободных денежных средств, определить целе-</p>

				сообразность страхования и др.); вести личный бюджет, используя существующие программные продукты. Владеть навыками: применения методов личного экономического и финансового планирования.
			УК-10.5 Контролирует собственные экономические и финансовые риски	Знать: понятия риск и неопределенность, осознает неизбежность риска и неопределенности в экономической и финансовой сфере; виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их оценки и снижения; основные виды страхования и ключевые параметры страховых договоров. Уметь: оценивать индивидуальные риски, связанные с экономической деятельностью и использованием инструментов управления личными финансами; использовать способы снижения индивидуальных рисков; анализировать предложения страховых компаний. Владеть навыками: контроля над собственными экономическими и финансовыми рисками

- общепрофессиональные компетенции:

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик <sup>1</sup>
Общепрофессиональные	ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природо-	ОПК-1.1. Использует базовые знания в области математики и информатики для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования	Знать: автоматизированные методы анализа физических явлений и расчетов. Уметь: работать с программными средствами общего назначения для решения задач в области экологии и природопользования. Владеть навыками: использования прикладных программ общего назначения для решения задач в области экологии и природопользования.
			ОПК-1.2 Применяет	Знать: основные физические

		пользования	<p>базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования</p>	<p>закономерности, лежащие в основе физических процессов в исследуемых объектах физической природы.  Уметь: объяснять выявленные закономерности исследуемых процессов и явлений на основе фундаментальных физических законов и закономерностей.  Владеть навыками: наглядных способов описания исследуемых физических явлений, оценки значений измеряемых или рассчитываемых величин, представления результатов полученных закономерностей.</p>
			<p>ОПК-1.3 Применяет базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования</p>	<p>Знать: основные химические закономерности, лежащие в основе химических процессов в исследуемых объектах природы.  Уметь: Объяснять выявленные закономерности исследуемых процессов и явлений на основе фундаментальных химических законов и закономерностей.  Владеть навыками: наглядных способов описания исследуемых химических явлений, оценки значений измеряемых или рассчитываемых величин, представления результатов полученных закономерностей.</p>
			<p>ОПК-1.4 Использует знания биологии для решения задач в области экологии и природопользования</p>	<p>Знать: особенности и закономерности биологических процессов, происходящих в гидросфере, атмосфере, дитосфере Земли с учетом антропогенного влияния; принципы теоретического и прикладного анализа различных аспектов взаимодействия человека и природной среды; современные методы мониторинга и оценки воздействия на окружающую среду.  Уметь: диагностировать закономерности процессов, происходящих в биосфере Земли с учетом антропогенного влияния; осуществлять теоретический и прикладной</p>

				<p>анализ различных аспектов; применять современные методы мониторинга и оценки воздействия на окружающую среду.</p> <p>Владеть навыками: осуществления научных исследований с помощью современных методов.</p>
			<p>ОПК-1.5 Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле и закономерностей функционирования геосфер в области экологии и природопользования</p>	<p>Знать: теоретические основы учения о почвах, их генезисе, функционировании, географическом распространении, составе, свойствах, плодородии.</p> <p>Уметь: использовать знания фундаментальных разделов наук о Земле при определении генезиса и морфологических признаков разных типов геосфер; анализировать и оценивать показатели состава и свойств геосфер.</p> <p>Владеть навыками: теоретических и практических знаний наук о Земле, использования их в области экологии и природопользования; установления взаимосвязей между геосферами.</p>
	ОПК-2	<p>Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1 Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования</p> <p>ОПК-2.2 Владеет знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на</p>	<p>Знать: теорию и методологию экологии, геоэкологии, природопользования и наук об окружающей среде.</p> <p>Уметь: выбирать способы и методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования.</p> <p>Владеть навыками: решения экологических задач в сфере экологии и природопользования.</p> <p>Знать: географические закономерности формирования глобальных и региональных геоэкологических проблем.</p> <p>Уметь: применять теоретические знания в практике организации мониторинга окружающей среды, разработки программ рационального природопользования и</p>

		<p>окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов</p>	<p>охраны окружающей среды. Владеть навыками: составления профессиональной документации по вопросам природопользования и охраны природы.</p>
		<p>ОПК-2.3 Применяет методы экологии человека для оценки экологических рисков, связанных с состоянием окружающей среды</p>	<p>Знать: теоретические основы экологии человека и антропоэкологические аксиомы; основы учения об адаптации человека в различных экологических нишах Земли; основы экологической эпидемиологии и концепцию факторов риска для здоровья человека, связанных с состоянием среды обитания; закономерности формирования общественного здоровья в регионах с различным природно-ресурсным и социально-экономическим потенциалом. Уметь: применять на практике методы экологической эпидемиологии и оценки риска для здоровья населения; разрабатывать социальные аспекты экологии человека и применять их в практиком аспекте при разработке системы природоохранных мероприятий в глобальном и региональном аспектах; оценивать региональные проблемы экологии человека и определять пути их решения. Владеть навыками: основных методов оценки риска для здоровья населения, связанных с географическими условиями регионов и антропогенным загрязнением окружающей среды.</p>
<p>ОПК-3</p>	<p>Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1 Использует основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ</p>	<p>Знать: основные методы отбора проб компонентов окружающей среды. Уметь: пользоваться стандартными измерительно-аналитическими приборами и оборудованием для анализа проб и загрязняющих веществ. Владеть навыками: отбора проб компонентов окружающей среды и анализа проб и</p>

			загрязняющих веществ.
		ОПК-3.2 Применяет методы полевых исследований для сбора и анализа экологической информации	Знать: методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации. Уметь: осуществлять сбор, обработку данных статистических экспериментов, проводить интерпретацию полученных результатов исследования. Владеть навыками: экологического проектирования и экспертизы, экологического менеджмента и аудита, экологического картографирования.
		ОПК-3.3 Организует систематические наблюдения за состоянием окружающей среды с использованием методов экологического мониторинга	Знать: методы экологического мониторинга. Уметь: организовывать систематические наблюдения за состоянием окружающей среды. Владеть навыками: организации наблюдений за состоянием окружающей среды с использованием методов экологического мониторинга.
		ОПК-3.4 Использует современные методы экологической диагностики и оценки воздействия на окружающую среду	Знать: современные методы экологической диагностики и оценки воздействия на окружающую среду. Уметь: применять современные методы экологической диагностики. Владеть навыками: оценки воздействия на окружающую среду.
ОПК-4	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	ОПК-4.1 Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	Знать: современное состояние уровня и направлений развития законодательства и нормативных правовых актов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования. Уметь: уверенно применять Федеральное законодательство и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования Владеть навыками: применения Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации

			Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования для решения поставленных задач
		ОПК-4.2 Имеет представление о методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики	Знать: методы и формы правового регулирования охраны окружающей среды. Уметь: использовать методы и формы правового регулирования охраны окружающей среды с учетом норм профессиональной этики. Владеть навыками: правового регулирования охраны окружающей среды с учетом норм профессиональной этики.
ОПК-5	Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК-5.1 Осуществляет поиск, сбор, хранение, обработку, представление информации при решении задач профессиональной деятельности	Знать: теоретические основы геохимии и геофизики окружающей среды. Уметь: использовать на практике основы природопользования. Владеть навыками: основ экономики природопользования.
		ОПК-5.2 Подбирает и использует информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Знать: теоретические основы оценки состояния окружающей среды с учетом нормативных и правовых положений и документации. Уметь: излагать и профессионально анализировать базовую экологическую информацию. Владеть навыками: составления профессиональной документации по вопросам природопользования и охраны природы.
ОПК-6	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской дея-	ОПК-6.1 Представляет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме	Знать: основы геофизических и геохимических исследований, общего и геоэкологического картографирования. Уметь: организовывать проведение лабораторных аналитических работ. Владеть навыками: проведения самостоятельных геохимических анализов.
		ОПК-6.2 Представляет ре-	Знать: теоретические основы оценки состояния окружаю-

		тельности	зультаты работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе	щей среды с учетом нормативных и правовых положений и документации. Уметь: излагать и профессионально анализировать базовую экологическую информацию. Владеть навыками: составления профессиональной документации по вопросам природопользования и охраны природы.
--	--	-----------	--	--

- профессиональные компетенции:

Тип задач профессиональной деятельности	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик <sup>1</sup>
проектно-производственный	ПК-1	Способен разрабатывать и участвовать в осуществлении мероприятий по рациональному природопользованию, природообустройству, воспроизводству природных ресурсов, защите окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в процессе хозяйственной деятельности	ПК-1.1 Способен разрабатывать и участвовать в осуществлении мероприятий по рациональному природопользованию, природообустройству, воспроизводству природных ресурсов, защите окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в процессе хозяйственной деятельности	Знать: теоретические основы производства химико-аналитических работ, сбора и обработки производственной, полевой и аналитической информации, методы составления геоэкологических карт. Уметь: отбирать пробы и проводить химический анализ вредных выбросов в окружающую среду, осуществлять геохимические исследования, обрабатывать, анализировать и синтезировать производственную, полевую и лабораторную экологическую информацию. Владеть навыками: составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных по загрязнению окружающей среды.
			ПК-1.2 Осуществляет типовые мероприятия по отраслевым программам природообустройства с учетом регионального природно-ресурсного потенциала	Знать: отраслевые программы природообустройства. Уметь: осуществлять типовые мероприятия по отраслевым программам природообустройства с учетом регионального природно-ресурсного потенциала. Владеть навыками: проведения типовых мероприятий по

				отраслевым программам природообустройства.
			ПК-1.3 Применяет эффективные методы сохранения и воспроизводства природных ресурсов, оптимальные технологии ресурсосбережения, защиты биоты и населения от вредных экологических воздействий	Знать: устройство очистных установок и комплексов в области охраны окружающей среды. Уметь: пользоваться очистными сооружениями для снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду. Владеть навыками: эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов.
			ПК-1.4 Участвует в разработке и экологическом сопровождении проектов территориального планирования и рационального природопользования	Знать: основы территориального планирования и рационального природопользования. Уметь: разрабатывать проекты территориального планирования и рационального природопользования. Владеть навыками: экологического сопровождения проектов территориального планирования и рационального природопользования.
	ПК-2	Способен проводить инженерно-экологические изыскания, оценку воздействия на окружающую среду, экологическую экспертизу и разработку проектной экологической документации, оформление экологической отчетности на основе использования современных гидро-	ПК-2.1 Применяет современные методики проведения инженерно-экологических изысканий	Знать: масштабы топографических планов, карт и определение номенклатуры; системы географических координат (астрономических, геодезических), зональных прямоугольных и полярных; системы ориентировочных углов; рельеф топографических планов и карт. Уметь: производить измерения по картам и решать топографические задачи; уравнивать теодолитные ходы и снимки местности, высотные ходы (тригонометрическое и геометрическое нивелирование). Владеть навыками: создания и чтения различных видов карт.
			ПК-2.2 Осуществляет оценку воздействия на окружающую среду и экологическую экс-	Знать: особенности технологических процессов по оценке воздействия на окружающую среду.

		метеорологических, эколого-геохимических, картографо-геодезических и статистических методов анализа полевой и камеральной информации	пертизу	Уметь: осуществлять оценку воздействия на окружающую среду Владеть: навыками проведения экологической экспертизы.
			ПК-2.3 Применяет современные лабораторно-инструментальные методы для гидрометеорологических измерений, оценки загрязнения окружающей среды, статистической обработки результатов полевых измерений с использованием природоохранного программного обеспечения	Знать: особенности пространственных данных, их информационные свойства. Уметь: организовывать получение, хранение, обработку, анализ и визуализацию пространственных данных в ГИС и САПР. Владеть навыками: основ управления пространственной информацией в сфере экологического проектирования.
			ПК-2.4 Разрабатывает проекты нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сбросов загрязняющих веществ в водные объекты	Знать: основные нормативы допустимых выбросов; ключевые загрязняющие вещества; основные направления борьбы со сбросом загрязняющих веществ в водные объекты. Уметь: анализировать попавшие в атмосферу и водные объекты загрязняющие вещества. Владеть навыками: получения и обновления знаний нормативов допустимых выбросов..
			ПК-2.5 Участвует в разработке и оформлении проектной экологической документации, оформлении экологической отчетности по результатам проектно-изыскательских работ	Знать: основы разработки и оформления проектной экологической документации, оформления экологической отчетности по результатам проектно-изыскательских работ. Уметь: оформлять экологическую отчетность по результатам проектно-изыскательских работ. Владеть навыками: проведения проектно-изыскательских работ
			ПК-2.6 Проводит комплекс работ по картографо-геодезическому обеспечению проектно-изыскательских и экспертно-аналитических работ в сфере природопользования	Знать: геодезические приборы и инструменты: теодолит, нивелир, тахеометр, дальнометры (устройство, поверки, приемы и методы работы). Уметь: обрабатывать результаты полевых измерений; строить профили продольно-поперечного нивелирования;

				<p>производством тахеометрической съемки местности (полевая и камеральная работа), глазомерной съемки.</p> <p>Владеть навыками: работы с геодезическим оборудованием, необходимыми для построения топографического плана местности.</p>
	ПК-3	Способен проводить гидрометрические, водно-балансовые исследования и водно-технические изыскания при решении конкретных задач использования, мониторинга и охраны водных ресурсов	ПК-3.1 Участвует в проведении комплекса гидрометрических работ	<p>Знать: виды основных гидрометрических работ.</p> <p>Уметь: проводить гидрометрические, водно-балансовые исследования и водно-технические изыскания.</p> <p>Владеть навыками: проведения комплекса гидрометрических работ.</p>
			ПК-3.2 Участвует в проведении комплекса гидрометрических работ	<p>Знать: основные методы водно-балансовых исследований, их практическое значение.</p> <p>Уметь: вычислять и анализировать водные балансы различных водных объектов.</p> <p>Владеть навыками: камеральной обработки результатов водно-балансовых наблюдений.</p>
			ПК-3.3 Использует методы гидрогеологических изысканий для задач рационального водопользования, мониторинга и охраны водных ресурсов	<p>Знать: теоретические основы гидрогеологии и основные закономерности проявления эндогенных и экзогенных процессов; современные динамические процессы в природе и техносфере.</p> <p>Уметь: получать и обрабатывать гидрогеологическую информацию, владеть методами полевых исследований, а также уметь оценить конкретные гидрогеологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов.</p> <p>Владеть навыками: основных методов отбора и анализа гидрогеологических проб и методов химического анализа; его оценки современными методами количественной обработки информации.</p>
ПК-4	Способен проводить оценку экологического состояния водных объ-	ПК-4.1 Участвует в проектно-технологических работах по оценке экологического состояния водных объектов	<p>Знать: теоретические основы гидрологии и гидрогеологии; экологии и эволюции биосферы, глобальные экологические проблемы.</p> <p>Уметь: получать и обрабаты-</p>	

	<p>ектов по комплексу гидрохимических и гидробиологических показателей на основе изучения основных закономерностей функционирования водных экосистем</p>		<p>вать гидрогеологическую и экологическую информацию, владеть методами полевых исследований. Владеть навыками: основных методов отбора и анализа гидрогеологических и биологических проб и методами химического анализа; идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.</p>
		<p>ПК-4.2 Осуществляет мониторинг и охрану водных биологических ресурсов</p>	<p>Знать: теоретические основы гидрологических и экологических исследований, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации. Уметь: оценить конкретные гидрологические, экологические, геохимические условия функционирования водных экосистем. Владеть навыками: основных методов отбора и анализа гидрологических и гидрогеологических проб.</p>
		<p>ПК-4.3 Использует навыки составления гидрологических прогнозов для целей мониторинга и охраны водных ресурсов</p>	<p>Знать: теоретические основы общего ресурсоведения, регионального природопользования и картографии; теоретические основы экологического аудита, экологического нормирования, профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, знать принципы оптимизации среды обитания. Уметь: применять теоретические знания в практической деятельности; осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическоенормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов. Владеть навыками: прогнозирования, связанного с негативным воздействием хозяй-</p>

				<p>ственной деятельности; гидропрогнозирования, связанного с региональными условиями природопользования.</p>
			<p>ПК-4.4 Участвует в подготовке региональных проектов охраны водных ресурсов и рационального водопользования</p>	<p>Знать: теоретические основы ресурсоведения, регионального природопользования и картографии. Уметь: применять теоретические знания в практике организации мониторинга окружающей среды, разработки программ рационального природопользования и охраны окружающей среды. Владеть навыками: создания картографических произведений, отражающих геоэкологическое состояние окружающей среды.</p>
организационно-управленческий	ПК-5	<p>Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области рационального природопользования, охраны окружающей среды, территориального планирования и управления</p>	<p>ПК-5.1 Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые информационно-справочные материалы</p>	<p>Знать: основные методы геофизических исследований. Уметь: применять геофизические методы исследования для обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации. Владеть навыками: анализа геофизических данных при решении проблем, связанных с загрязнением окружающей среды, для прогнозирования развития неблагоприятных экологических ситуаций.</p>
			<p>ПК-5.2 Участвует в подготовке информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды, природопользования и территориального планирования</p>	<p>Знать: теоретические основы производства химико-аналитических работ, сбора и обработки производственной, полевой и аналитической информации, методы составления геоэкологических карт. Уметь: отбирать пробы и проводить химический анализ вредных выбросов в окружающую среду, осуществлять геохимические исследования, обрабатывать, анализировать и синтезировать производственную, полевую и лабораторную экологическую информацию. Владеть навыками: составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз</p>

			данных по загрязнению окружающей среды.
ПК-6	Способен поддерживать и развивать базы данных, природно-ресурсные кадастры в области охраны окружающей среды, рационального природопользования и выполнять комплексный анализ эколого-экономической информации в процессе экологического менеджмента и аудита на предприятии	ПК-6.1 Поддерживает и развивает базы данных и кадастры в области охраны окружающей среды и рационального природопользования в соответствии с поставленными задачами	Знать: принципы нормирования экологических воздействий на окружающую среду; Уметь: выполнять расчетно-аналитические работы в процессе экологического менеджмента; Владеть навыками: комплексного анализа эколого-экономической информации.
		ПК-6.2 Выполняет анализ эколого-экономической информации и обеспечивает подготовку аналитической информации в процессе экологического менеджмента и аудита на предприятии	Знать: устройство очистных установок и комплексов в области охраны окружающей среды. Уметь: пользоваться очистными сооружениями для снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду. Владеть навыками: эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов.
ПК-7	Способен эффективно управлять региональными системами природопользования и охраной водных ресурсов с обеспечением требований экологической безопасности для предотвращения чрезвычайных экологических ситуаций природного и техногенного характера	ПК-7.1 Эффективно реализует административно-правовые и экономические механизмы управления природопользованием и охраной водных ресурсов	Знать: особенности технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов. Уметь: организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель. Владеть навыками: восстановления нарушенных агроэcosystem и созданию культурных ландшафтов.
		ПК-7.2 Планирует и организует работу коллектива для решения конкретных задач в области охраны труда, обеспечения экологической безопасности и предотвращения чрезвычайных экологических ситуаций	Знать: генезис и совокупное действие опасностей природного происхождения; предупредительные мероприятия, уменьшающие действие природных опасностей и основы защиты от поражающих факторов стихийных бедствий различного характера. Уметь: выявлять опасности в природной среде; оберегать себя и окружающих от опасного воздействия стихийных бедствий; применять приемы и

				<p>способы защиты от опасностей чрезвычайных ситуаций природного характера.  Владеть навыками: использования профилактических защитных мероприятий от действия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного происхождения.</p>
--	--	--	--	--

В Приложении 1 приведен календарный график освоения элементов образовательной программы, в Приложении 2 – календарный график формирования компетенций.

Оценка качества освоения обучающимися образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую (итоговую) аттестацию (далее – ГИА (ИА)) обучающихся, а также контроль остаточных знаний<sup>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 3). Задания фонда оценочных средств по образовательной программе размещены на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ».

Критерии и шкалы оценивания:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) тестовые задания:

- средний уровень сложности (в формулировке задания перечислены все варианты ответа *(на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: множественный выбор, верно/неверно, на соответствие, все или ничего)*):

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

- повышенный уровень сложности (в формулировке задания отсутствуют варианты ответа *(на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: короткий ответ, числовой ответ)*):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) расчетные задачи, ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы*(на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов типа эссе):*

<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.

- средний уровень сложности:
  - 5 баллов – задача решена верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход решения);
  - 2 балла – решение задачи содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода ее решения, или задача решена не полностью, но получены промежуточные результаты, отражающие правильность хода решения задачи, или, в случае если задание состоит из решения нескольких подзадач, 50% которых решены верно;
  - 0 баллов – задача не решена или решение неверно (ход решения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее изучение задачи).
- повышенный уровень сложности:
  - 10 баллов – задача решена верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход решения);
  - 5 баллов – решение задачи содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода ее решения, или задача решена не полностью, но получены промежуточные результаты, отражающие правильность хода решения задачи;
  - 0 баллов – задача не решена или решение неверно (ход решения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее изучение задачи).

3) эссе *(на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов типа эссе):*

- 10 баллов – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также не менее 6 нижеуказанным показателям;
- 8 баллов – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также не менее 4 нижеуказанным показателям, частично не менее 3 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:

- полнота раскрытия темы;
- наличие в работе позиции ее автора;
- аргументированность выдвинутого тезиса работы;
- четкость, логичность, смысловое единство изложения;
- обоснованность выводов;
- грамотность изложения;
- **специализированный показатель (при необходимости).**

## Приложение 1

### Календарный график освоения элементов образовательной программы

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
УК-1		Б1.О.01 Философия						
УК-2		Б1.О.10 Основы права и антикоррупционного законодательства	Б1.О.07 Психология личности и ее саморазвития		Б1.О.25 Основы природопользования			Б1.О.06 Управление проектами
УК-3		Б1.В.ДВ.01.03 Правовые и организационные основы добровольческой (волонтерской) деятельности Б1.В.ДВ.01.04 Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья			Б1.В.ДВ.02.03 Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья			
УК-4	Б1.О.04 Иностранный язык	Б1.О.04 Иностранный язык	Б1.О.04 Иностранный язык Б1.О.05 Деловое общение и культура речи					

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
УК-5	Б1.О.02 История (История России, всеобщая история)	Б1.О.01 Философия Б1.О.03 Культурология						
УК-6		Б1.В.ДВ.01.04 Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья	Б1.О.07 Психология личности и ее саморазвития		Б1.В.ДВ.02.03 Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья			
УК-7	Б1.О.31 Физическая культура и спорт	Б1.В.19 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Б1.В.19 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Б1.В.19 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Б1.В.19 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Б1.В.19 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту		
УК-8		Б1.О.30 Безопасность жизнедеятельности			Б1.О.32 Основы военной подготовки			
УК-9			Б1.О.08 Теория и методика инклюзивного взаимодействия					
УК-10					Б1.О.09 Экономика и финансовая грамотность			
УК-11		Б1.О. 10 Основы права и антикоррупционного законодательства						

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
ОПК-1	Б1.О.11 Математика и информационные технологии Б1.О.15 Геология Б1.О.16 География Б1.О.20 Учение об атмосфере	Б1.О.11 Математика и информационные технологии Б1.О.13 Химия Б1.О.22 Почвоведение	Б1.О.11 Математика и информационные технологии Б1.О.12 Физика Б1.О.14 Биология Б1.О.21 Учение о гидросфере Б1.О.22 Учение о биосфере	Б1.О.22 Учение о биосфере Б1.О.24 Ландшафтоведение				
ОПК-2	Б1.О.17 Общая экология	Б1.О.17 Общая экология				Б1.О.18 Геоэкология	Б1.О.19 Экология человека	Б2.О.02(Пд) Производственная практика, преддипломная Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3					Б1.О.26 Методы экологических исследований	Б1.О.26 Методы экологических исследований Б1.О.27 Охрана окружающей среды		

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
ОПК-4								Б1.О.28 Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды
ОПК-5				Б1.О.29 Геоинформационные системы в экологии и природопользовании Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы				Б2.О.02(Пд) Производственная практика, преддипломная Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6				Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	Б1.О.26 Методы экологических исследований			Б2.О.02(Пд) Производственная практика, преддипломная Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
ПК-1		Б1.В.02 Геоморфология	Б1.В.03 Биогеография	Б1.В.03 Биогеография Б2.В.03(У) Учебная ознакомительная практика, ландшафтно-биогеографическая	Б1.В.08 Палеоэкология Б1.В.ДВ.02.01 Ресурсоведение	Б1.В.12 Экономика природопользования и экологический менеджмент Б2.В.06(П) Производственная практика, проектно-технологическая	Б1.В.12 Экономика природопользования и экологический менеджмент Б1.В.16 Природоохранные мероприятия и природообустройство Б1.В.15 Региональная экологическая политика Б1.В.ДВ.06.01 Урбоэкология и планирование городской среды Б1.В.ДВ.06.02 Устойчивое природопользование	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Б1.В.ДВ.06.01 Урбоэкология и планирование городской среды Б1.В.ДВ.06.02 Устойчивое природопользование
ПК-2	Б1.В.01 Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания	Б1.В.01 Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания Б2.В.01(У) Учебная ознакомительная практика, гидрометеорологическая Б2.В.02(У) Учебная технологическая практика, геодезическая	Б1.В.04 Статистические методы в гидрометеорологии и природопользовании	Б1.В.04 Статистические методы в гидрометеорологии и природопользовании Б1.В.06 Экологическое картографирование	Б1.В.07 Экологическая геохимия Б1.В.ДВ.03.01 Информационные технологии в экологическом проектировании Б1.В.ДВ.03.02 Природоохранное программное обеспечение	Б1.В.11 Инженерно-экологические изыскания Б2.В.06(П) Производственная практика, проектно-технологическая	Б1.В.14 Основы инженерно-экологического проектирования и экспертизы	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
ПК-3	Б1.В.ДВ.01.01 Гидрометрия	Б1.В.ДВ.01.01 Гидрометрия			Б1.В.09 Основы гидравлики и гидротехники	Б1.В.17 Воднотехнические изыскания и водохозяйственные расчеты Б1.В.09 Основы гидравлики и гидротехники Б1.В.10 Гидрофизика и водно-балансовые исследования Б2.В.05(У) Учебная технологическая практика, водно-балансовая Б1.В.ДВ.05.01 Основы гидрогеологии Б1.В.ДВ.05.02 Гидрогеологические изыскания		Б1.В.17 Воднотехнические изыскания и водохозяйственные расчеты Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4					Б1.В.13 Речной сток и русловые процессы Б1.В.ДВ.02.02 Региональное водопользование	Б1.В.13 Речной сток и русловые процессы Б2.В.06(П) Производственная практика, проектно-технологическая	Б1.В.13 Речной сток и русловые процессы Б1.В.ДВ.07.01 Гидроэкология и мониторинг водных биоресурсов Б1.В.ДВ.07.02 Охрана поверхностных водных ресурсов	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Б1.В.18 Гидробиология и геохимия водных экосистем Б1.В.ДВ.08.01 Гидрологические прогнозы Б1.В.ДВ.08.02 Водохозяйственные прогнозы

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
ПК-5	Б1.В.ДВ.01.02 Геофизика	Б1.В.ДВ.01.02 Геофизика		Б2.В.04(У) Учебная ознакомительная практика, организационно-управленческая	Б1.В.07 Экологическая геохимия Б2.В.ДВ.04.01 Региональное природопользование и территориальное планирование Б1.В.ДВ.04.02 Основы районной планировки		Б1.В.15 Региональная экологическая политика	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6	Б1.В.ДВ.01.02 Геофизика	Б1.В.ДВ.01.02 Геофизика		Б2.В.04(У) Учебная ознакомительная практика, организационно-управленческая ФТД.01 Природно-ресурсные кадастры	Б1.В.ДВ.02.01 Ресурсоведение Б1.В.ДВ.02.02 Региональное водопользование	Б1.В.12 Экономика природопользования и экологический менеджмент	Б1.В.12 Экономика природопользования и экологический менеджмент	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-7				Б2.В.04(У) Учебная ознакомительная практика, организационно-управленческая Б1.В.05 Природные риски и чрезвычайные экологические ситуации		Б1.В.12 Экономика природопользования и экологический менеджмент ФТД-02 Управление природопользованием Б2.В.06(П) Производственная практика, проектно-технологическая	Б1.В.12 Экономика природопользования и экологический менеджмент	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

\* В соответствующих ячейках указываются перечни дисциплин, практик, ГИА (ИА), реализуемые в данном семестре и направленные на формирование определенной компетенции.

\*\*Цветом выделен период до окончания формирования компетенции.

\*\*\* Дисциплины по выбору и факультативы не могут самостоятельно формировать компетенцию, а лишь расширяют ее. Поэтому, хоть и являясь элементом образовательной программы, не влияют на период формирования компетенции (в таблице выделены серым).

\*\*\*\* ГИА (ИА), завершающая освоение образовательной программы, проводится с целью определения соответствия результатов освоения обучающимся образовательной программы соответствующим требованиям ФГОС по окончании выполнения в полном объеме учебного плана (индивидуальный учебный план). В соответствии с фондом оценочных средств ГИА (ИА) ее не следует включать в период формирования компетенции (в таблице выделена серым).

## Приложение 2

### Календарный график формирования компетенций

Компетенции	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Универсальные		УК-1, УК-5, УК-8, УК-11	УК-4, УК-9		УК-3, УК-6, УК-10	УК-7		УК-2
Общепрофессиональные				ОПК-1		ОПК-3		ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
Профессиональные								ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7

\* В соответствующих ячейках указываются перечни компетенций, формирование которых заканчивается в данном семестре.

## Приложение 3

### Фонд оценочных средств сформированности компетенций

#### Код и наименование компетенции: УК-1

Период окончания формирования компетенции: 2 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.О.01 Философия (2 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

Совокупность методологических подходов к проблемам теоретической и практической философии, рассуждений о природе языка философии и его отношения к миру и человеку, состоящая в расчленении исследуемого явления на части – ... .

- философский синтез
- **философский анализ**
- исторический метод
- логический метод

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках системного подхода синтез представляет собой ... .

- процесс сбора и интерпретации фактов, выявления проблемы и разложения системы на ее компоненты
- **соединение различных частей рассматриваемого сложного объекта в целостное образование**
- процесс восприятия предметов и явлений с целью их познания
- процесс воздействия на реальный объект или его изучение в заданных условиях

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Какую функцию выполняет анализ проблемной ситуации с точки зрения системного подхода?

- **определяет цели и задачи системного анализа, методы принятия решений**
- ставит исследователя в тупик
- позволяет отказаться от имеющихся методов исследования
- ведет к смене научной парадигмы

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Принцип всеобщей связи и развития в системном подходе ... .

- **позволяет реализовать взаимосвязь философских положений и методов конкретных наук**
- позволяет поставить вопрос о смысле существования
- предполагает дифференциацию философских направлений

- не имеет применения в системном подходе

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Принцип иерархии в системном подходе направлен на ... .

- **установление порядка подчинения нижестоящих элементов и свойств вышестоящим по строго определенным ступеням и переход от низшего уровня к высшему**
- исследование объекта как единого целого
- исследование объекта как части более крупной системы, в которой анализируемый объект находится с остальными системами в определенных отношениях
- оценку количественные характеристики объектов

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках системного подхода исследуемый объект рассматривается как ... .

- **целое независимо от изучаемого аспекта объекта и с учетом выявления внутренних закономерностей развития объекта**
- одна из частей, обладающая своими уникальными характеристиками
- анализируются частные проблемы в познании объекта
- исследуется только лишь механизм функционирования объекта без выявления закономерностей его развития

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется интеллектуальное затруднение, возникающее в ситуации неопределенности, когда человек не знает, как объяснить данное явление, факт, процесс действительности, не может достичь цель известным ему способом, что побуждает искать новый способ объяснения или способ действия?

- **проблемная ситуация**
- пограничная ситуация
- противоречие
- тупик

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках системного подхода анализ представляет собой ... .

- **процесс сбора и интерпретации фактов, выявления проблемы и разложения системы на ее компоненты**
- соединение различных частей рассматриваемого сложного объекта в целостное образование
- процесс восприятия предметов и явлений с целью их познания
- процесс воздействия на реальный объект или его изучение в заданных условиях

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется способ решения практических и теоретически задач, основанный на мысленном отвлечении от несущественных свойств изучаемого предмета и выделении одной или нескольких существенных характеристик?

- аналогия
- моделирование
- **абстрагирование**

- исторический метод

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:  
Какой вид познания основан на житейском опыте?

- абстрактный
- теоретический
- **обыденный**
- научный

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:  
Определенная целевая установка в решении научно-исследовательской проблемы – это ... .

- **познавательная задача**
- познавательная проблема
- метод решения
- метод исследования

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:  
Что заставляет исследователя прийти в познавательном процессе к постановке новых проблем и задач?

- **противоречия в познании**
- успех
- техника
- неудачи

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:  
Мысленное решение задачи в особо трудной ситуации, когда нет твердой уверенности в положительном исходе, но есть некоторая надежда на успех, – это ... .

- **риск**
- предположение
- неопределенность
- сложное решение

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:  
Что в системе познавательной деятельности является субъектом познания?

- **человек**
- материальные процессы
- духовные процессы
- природа

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:  
Какая форма в системе теоретического познания выполняет функцию предположения?

- **гипотеза**
- парадигма
- проблема
- теория

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

Абсолютная истина – это ... .

- **полное, завершённое знание об объекте познания**
- знание на данном конкретно-историческом этапе общественного развития
- знание в пределах одной научно-исследовательской парадигмы
- неполное знание

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

Осознание человеком своей деятельности, мыслей, чувств, потребностей – это ...

- **самосознание**
- мировоззрение
- миропонимание
- бессознательное

ЗАДАНИЕ 18. Выберите пример, иллюстрирующий действие закона перехода количественных изменений в качественные:

- социальная революция и переход к новой общественно-экономической формации
- упавшая в землю семечка прорастает и даёт жизнь дереву
- смена поколений
- **нагревание воды приводит к её кипению и переходу в парообразное состояние**

ЗАДАНИЕ 19. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется сфера духовной жизни общества, основанная на вере в сверхъестественное?

- мораль
- право
- духовность
- **религия**

ЗАДАНИЕ 20. Выберите правильный вариант ответа:

В чём выражается самодостаточность общества как системы?

- **в способности к созданию всего необходимого для своего существования**
- в исключении из своей системы человека
- в неизменности свойств на протяжении всего времени его существования
- в статичности общества

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильный вариант ответа:

Какую подсистему не включает общество как система?

- социальную
- политическую
- духовную
- **эстетическую**

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:

В системе отношения человека и природы периодом господства природы над человеком является ... .

- **мифологическая модель**
- научно-техническая модель
- гуманистическая модель
- информационная модель

ЗАДАНИЕ 23. Выберите правильный вариант ответа:  
Какое отношение характерно для эпохи ноосферы?

- **коэволюция человека и биосферы**
- подчинение человека природе
- независимость человека от природы
- господство человека над природой

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:  
Исходным отношением в системе познавательной деятельности является ... .

- **оппозиция субъекта и объекта в процессе познания**
- зависимость субъекта от объекта познания
- невозможность для субъекта выделить объект
- познание объектом субъекта

ЗАДАНИЕ 25. Выберите правильный вариант ответа:  
Как называется метод генерирования нового знания, основанный на движении мысли от частного к частному, при котором учитывается сходство объектов в некоторых признаках?

- дедукция
- **аналогия**
- индукция
- анализ

ЗАДАНИЕ 26. Выберите правильный вариант ответа:  
Как называется метод исследования, основанный на мыслительном акте, приводящем к созданию идеальных объектов, не существующих в опыте и в действительности, однако необходимых для понимания сущности изучаемого объекта?

- **идеализация**
- исторический метод
- аналогия
- дедукция

ЗАДАНИЕ 27. Выберите правильный вариант ответа:  
В рамках какого направления в гносеологии отрицается принципиальная возможность познания мира?

- **агностицизм**
- скептицизм
- оптимизм
- гносеология

ЗАДАНИЕ 28. Выберите правильный вариант ответа:  
Чем по своим функциям в процессе познания является практика?

- **критерием истины**
- заменой мышления

- способом бытия
- способностью абстрагироваться от теоретического познания

ЗАДАНИЕ 29. Выберите правильный вариант ответа:

К каком случаю информацию можно считать полной?

- **если информация достаточна для понимания и принятия решения**
- если информация не решает познавательную неопределенность
- если информация избыточна
- если информация по данной теме отсутствует

ЗАДАНИЕ 30. Выберите правильный вариант ответа:

Поскольку истина – это свойство знания, она ... .

- **субъективна и зависит от человека**
- ненаучна
- абсолютна
- интертекстуальна

ЗАДАНИЕ 31. Выберите правильный вариант ответа:

На основе какого метода в философии Ф. Бэкона развивался эмпиризм?

- **индукции**
- дедукции
- анализа
- синтеза

ЗАДАНИЕ 32. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется философская позиция, согласно которой в основе бытия лежит сознание?

- **идеализм**
- материализм
- дуализм
- плюрализм

ЗАДАНИЕ 33. Выберите правильный вариант ответа:

Что является отличительной особенностью философского мышления в эпоху Возрождения?

- теоцентризм
- **антропоцентризм**
- космоцентризм
- сциентизм

ЗАДАНИЕ 34. Выберите правильный вариант ответа:

Атеизм отрицает ... .

- **Бога**
- человека
- материю и сознание
- сознательное и бессознательное

ЗАДАНИЕ 35. Выберите правильный вариант ответа:

Что НЕ относится к чувственному познанию?

- ощущение
- восприятие
- представление
- **понятие**

ЗАДАНИЕ 36. Выберите правильный вариант ответа:

В чем состоит сущность реляционной концепции пространства и времени?

- время вечно, пространство бесконечно
- время и пространство не зависят друг от друга
- **пространство и время относительны и зависят от материальных процессов**
- время и пространство – ноуменальные сущности

ЗАДАНИЕ 37. Укажите основной вопрос гносеологии:

- что первично?
- **познаваем ли мир?**
- что такое человек?
- что я должен делать?

ЗАДАНИЕ 38. Выберите правильный вариант ответа:

Как может быть охарактеризована дуалистическая система?

- **утверждает наличие двух субстанций**
- утверждает наличие одной субстанции
- утверждает веру в единого Бога
- отрицает вселенную

ЗАДАНИЕ 39. Выберите философскую школу эпохи эллинизма:

- экзистенциализм
- позитивизм
- **эпикуреизм**
- номинализм

ЗАДАНИЕ 40. Выберите правильный вариант ответа:

Философская категория, выражающая протяженность и взаимное расположение объектов, – это ... .

- **пространство**
- время
- движение
- атрибутивность

ЗАДАНИЕ 41. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется направление, в котором провозглашается наличие множества субстанций?

- монизм
- одномерность
- дуализм
- **плюрализм**

ЗАДАНИЕ 42. Выберите правильный вариант ответа:

Как в марксизме называется определенный этап развития человечества, отличающийся способом производства материальных благ?

- культура
- цивилизация
- социокультурная суперсистема
- **общественно-экономическая формация**

ЗАДАНИЕ 43. Выберите правильный вариант ответа:

Какой фразой можно выразить роль философии в средние века?

- «царица наук»
- «наука наук»
- **«служанка богословия»**
- «учение о счастье»

ЗАДАНИЕ 44. Выберите правильный вариант ответа:

Каким методом познания пользовались рационалисты Нового времени?

- индукция
- **дедукция**
- аналогия
- противоречие

ЗАДАНИЕ 45. Выберите правильный вариант ответа:

В каком обществе научно-технические изобретения и открытия оказывают наиболее сильное воздействие на социальные изменения?

- в примитивном
- в традиционном
- в индустриальном
- **в информационном**

ЗАДАНИЕ 46. Выберите правильный вариант ответа:

Уподобление общества как системы биологическому организму характерно для философии ...

- **позитивизма**
- экзистенциализма
- идеализма
- иррационализма

ЗАДАНИЕ 47. Выберите правильный вариант ответа:

Аграрный сектор занимает наибольший удельный вес в структуре занятости ...

- информационного общества
- **традиционного общества**
- индустриального общества
- постиндустриального общества

ЗАДАНИЕ 48. Выберите наиболее характерный признак постиндустриального общества:

- религия
- **информация**

- земля
- великие географические открытия

ЗАДАНИЕ 49. Выберите правильный вариант ответа:

Чем определялась ценность человеческой деятельности для гуманистов эпохи Возрождения?

- заслугами перед Богом
- происхождением
- **личными заслугами и творчеством**
- социальной принадлежностью

ЗАДАНИЕ 50. Выберите правильный вариант ответа:

Какой из указанных законов НЕ относится к законам диалектики?

- закон единства и борьбы противоположностей
- закон перехода количественных изменений в качественные
- закон отрицания отрицания
- **закон трех стадий**

ЗАДАНИЕ 51. Выберите правильный вариант ответа:

Традиция европейского рационализма связана с именем ... .

- Ф. Бэкона
- **Р. Декарта**
- Т. Гоббса
- Дж. Локка

2) расчетные задачи:

ЗАДАНИЕ 1. Что выступает в качестве социального фактора, детерминировавшего возникновение человека в рамках марксистской философии?

**Ответ: труд**

ЗАДАНИЕ 2. Какой раздел в системе философского знания изучает бытие?

**Ответ: онтология**

ЗАДАНИЕ 3. Какой раздел в системе философского знания изучает познание и его специфику?

**Ответ: гносеология**

ЗАДАНИЕ 4. Какой раздел в системе философского знания изучает человека и его специфику?

**Ответ: философская антропология**

ЗАДАНИЕ 5. Соответствие знания объективной реальности – это ... .

**Ответ: истина**

ЗАДАНИЕ 6. Укажите направление в системе философского знания, представители которого считали, что основой познания является опыт.

**Ответ: эмпиризм**

ЗАДАНИЕ 7. Укажите направление в системе философского знания, представители которого считали, что основой познания является разум.

**Ответ: рационализм**

ЗАДАНИЕ 8. Как называется философское учение об обществе как системе?

**Ответ: социальная философия**

ЗАДАНИЕ 9. Что противопоставляет материи в системе онтологии?

**Ответ: сознание**

ЗАДАНИЕ 10. Какой тип мировоззрения определяется верой человека в сверхъестественное начало?

**Ответ: религия**

ЗАДАНИЕ 11. Представители какого направления в системе философского знания, считают первичным идеальное начало, не зависимое от человеческого сознания?

**Ответ: объективный идеализм**

ЗАДАНИЕ 12. Кто является одновременно существом биологическим, социальным и духовным?

**Ответ: человек**

ЗАДАНИЕ 13. Какая проблема в современном обществе вызвана противоречием между производственной деятельностью человека и стабильностью природной среды его обитания, связана со стремительным ухудшением экологической обстановки и вследствие этого – скоротечной гибелью населения планеты?

**Ответ: экологическая**

ЗАДАНИЕ 14. Что в рамках цивилизационного подхода Шпенглера является последней фазой в развитии культуры?

**Ответ: цивилизация**

ЗАДАНИЕ 15. Как называется направление в системе философского знания, представители которого, признают в качестве основания бытия материальное начало?

**Ответ: материализм**

ЗАДАНИЕ 16. Какое направление признает мышление и материю независимыми субстанциями?

**Ответ: дуализм**

ЗАДАНИЕ 17. Какая философская позиция отрицает возможность достоверного познания сущности окружающей человека действительности?

**Ответ: агностицизм**

ЗАДАНИЕ 18. Какое понятие определяется следующим образом: «фундаментальная исходная философская категория для обозначения объективной реальности, данной нам в ощущениях»?

**Ответ: материя**

ЗАДАНИЕ 19. Как называется учение о развитии и всеобщей связи?

**Ответ: диалектика**

ЗАДАНИЕ 20. Какое направление в философии является противоположным рационализму?

**Ответ: иррационализм**

ЗАДАНИЕ 21. Укажите имя философа, благодаря которому в философию было введено представление о коллективном бессознательном.

**Ответ: Юнг**

ЗАДАНИЕ 22. Философская теория познания – это ... .

**Ответ: гносеология**

ЗАДАНИЕ 23. Какая сфера философского знания направлена на изучение человека?

**Ответ: философская антропология**

ЗАДАНИЕ 24. Как называется система принципов, взглядов, ценностей, идеалов и убеждений, определяющих направление деятельности и отношение к действительности отдельного человека, социальной группы или общества в целом?

**Ответ: мировоззрение**

ЗАДАНИЕ 25. Что являлось основным способом понимания мира на ранней стадии общественного развития?

**Ответ: миф**

ЗАДАНИЕ 26. Как называется философское направление, утверждающее первичность материи?

**Ответ: материализм**

ЗАДАНИЕ 27. Как называется учение о единой субстанции в основе мира?

**Ответ: монизм**

ЗАДАНИЕ 28. Что является критерием истины?

**Ответ: практика**

ЗАДАНИЕ 29. Как называлось мировоззрение эпохи Возрождения, выражающее человеколюбие и уважение личного достоинства человека?

**Ответ: гуманизм**

ЗАДАНИЕ 30. Какое из философских направлений выражало идею о том, что «истина – то, что полезно»?

**Ответ: прагматизм**

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

ЗАДАНИЕ 1. Критически проанализируйте умозаключение. Определите, какой метод решения проблемной ситуации здесь используется. Критически оцените его возможность разрешить проблемную ситуацию:

К. Маркс отрицает существование Бога, М. Хайдеггер отрицает существование Бога, Ж.-П. Сартр отрицает существование Бога, следовательно, все современные философы отрицают существование Бога.

**Ответ: Индукция. Метод вероятностный, в данном случае, ведущий к ошибочному выводу. Позволяет в разрешении проблемной ситуации очертить круг проблем и выработать предположение.**

ЗАДАНИЕ 2. Используя логико-методологический инструментарий, определите, какие из суждений являются «знанием», какие «мнением» и какие «верованием». Обоснуйте свою позицию:

1. Городской округ город Воронеж с населением 1050,6 тыс. человек. Воронеж возник в 1586 г. (крепость). В XVII в. – крупнейший центр торговли. Сейчас – один из аграрно-индустриальных центров России.
2. Зимой всегда слишком холодно.
3. Бог существует.

**Ответ: 1 – знание, т.к. оно может быть сформировано путем ознакомления с различными научными источниками (справочником, словарем и т.д.); 2 – мнение, т.к. высказано на основе субъективного восприятия; 3 – верование, т.к. сформировано под влиянием религиозного опыта.**

ЗАДАНИЕ 3. Проанализируйте процесс познания. Из таких форм, как факт, гипотеза и теория, какая именно форма является проблемной? Обоснуйте свой ответ.

**Ответ: гипотеза является проблемным знанием, играет в процессе познания роль предположения, требующего проверки на опыте и теоретического обоснования для того, чтобы стать достоверным знанием.**

ЗАДАНИЕ 4. К какой форме познания относятся наблюдение и измерение, на решение каких задач они направлены, и в чем ограниченность наблюдения и измерения как способов решения познавательных задач?

**Ответ: Наблюдение и измерение относятся к эмпирической форме познания, они направлены на исследование внешних характеристик и свойств изучаемого объекта. Недостатками наблюдения являются влияние субъекта познания на объект, сложность повторения наблюдения, ограниченность во времени, субъективность в интерпретации данных. Недостатками измерения являются ограниченность измерения для разных величин, влияние субъекта на объект познания.**

ЗАДАНИЕ 5. Используя логико-методологический инструментарий, оцените, какие из умозаключений являются истинными и позволяют однозначно решить проблемную ситуацию, а какие – вероятностными (менее достоверными)? Обоснуйте свой ответ:

1. Все студенты нашей группы сдали зачет; Иванов – студент нашей группы. Иванов сдал зачет.
2. Иванов – студент нашей группы, сдавший зачет, Петров – студент нашей группы, сдавший зачет, Сидоров – студент нашей группы, сдавший зачет. Следовательно, все студенты нашей группы сдали зачет.

**Ответ: 1 – умозаключение истинное, поскольку является дедуктивным; 2 – умозаключение вероятно, поскольку индуктивно и основывается на простом перечислении элементов, принадлежащих к одному классу. Индуктивный вывод менее достоверен и не всегда может позволить выбрать правильное решение проблемы.**

ЗАДАНИЕ 6. Представьте себе ситуацию познавательной неопределенности. Как ее можно решить в рамках направлений, отвечающих на вопрос «Познаваем ли мир?» в контексте основного вопроса философии. Познавательный оптимизм или

агностицизм Какое из этих направлений в проблемной ситуации позволит достичь истины, а какое – завершить познавательный процесс, не добившись результата? Обоснуйте свой ответ.

**Ответ: выбрав позицию познавательного оптимизма, мы будем стремиться к достижению истины, ориентируясь на то, что мир познаваем. Разделяя позицию агностицизма, мы будем считать, что мир не познаваем, и поэтому воздержимся от дальнейшего изучения объекта.**

ЗАДАНИЕ 7. Сократ для достижения истины использовал метод майевтики, состоящий в постановке наводящих вопросов. Является ли данный метод актуальным? Как можно применить его в проблемной ситуации?

**Ответ: метод майевтики актуален и реализуется в форме диалога в современной науке. В проблемной ситуации метод диалога позволяет проявить активность обеих сторон, которые совместно вырабатывают методы решения проблемы и находят выход из проблемной ситуации.**

ЗАДАНИЕ 8. Вы – представитель эмпиризма. Объясните собеседнику, откуда мы получаем знания. В чем преимущества эмпиризма?

**Ответ: как представитель эмпиризма, я считаю, что источником познания является опыт. Только приобретенный человеком при помощи органов чувств или путем проведения эксперимента опыт является важнейшим и основным источником истинных и достоверных знаний.**

ЗАДАНИЕ 9. Многие философские направления формируются как результат поиска ответа на проблемный вопрос, возникающий в критической ситуации. Назовите такие проблемные ситуации в истории человечества и объясните, к формулировке каких идей они подтолкнули философов.

**Ответ: возникновение христианства потребовало от философов обоснования основных положений вероучения и привело к формированию средневековой философии. Научная революция в Новое время способствовала развитию гносеологии и разработке учения о методе познания (студент может предложить любую проблемную ситуацию, в ответ на которую возникла философская концепция или направление, важно указание на причинно-следственную связь).**

ЗАДАНИЕ 10. Каждый человек обладает системой представлений о мире, обществе, других людях и о себе самом, которые он применяет, в том числе, в своей профессиональной деятельности. В эти представления включаются знания, мнения, верования. Укажите, какие из этих категорий знания являются надежными, а какие – ненадежными источниками информации при решении профессиональных задач. Свой ответ обоснуйте.

**Ответ: знания являются надежным источником информации, поскольку обоснованы и получены из достоверных источников информации. Мнения и верования не являются надежными, поскольку основаны на предположениях, которые не могут быть доказаны в данный момент времени.**

ЗАДАНИЕ 11. Проанализируйте нижеприведенный отрывок. Укажите основные характеристики данного типа мировоззрения. Существует ли в современном обществе этот тип мировоззрения? Если да, назовите несколько сфер его использования.

«Могучая, благодатная Земля породила беспредельное голубое Небо – Урана, и раскинулось Небо над Землей. Гордо поднялись к нему высокие Горы, рожденные

Землей, и широко разлилось вечно шумящее Море. Матерью-Землей рождены Небо, Горы и Море, и нет у них отца. Уран – Небо – воцарился в мире. Он взял себе в жены благодатную Землю. Шесть сыновей и шесть дочерей – могучих, грозных титанов».

**Ответ: это мифологическое мировоззрение. Для него характерны образность, стремление к отражению мира не в строгих понятиях, а при помощи художественных образов. В современном обществе существует, например, в рекламе, политике.**

ЗАДАНИЕ 12. Леонардо да Винчи разработал чертеж вертолета. Почему с точки зрения эмпиризма, полагающего, что основой познания является опыт, нельзя было установить достоверность его открытия? Поясните, почему именно опыт должен быть основой познания, по мнению представителей данного направления?

**Ответ: в эпоху Возрождения отсутствовали технические возможности для эмпирической проверки достоверности открытия Леонардо. И потому нельзя было установить правильность его предположения. По мнению эмпириков, достоверное знание можно получить исключительно из опыта; знание, теория, догадка или предположение могут считаться верными, лишь когда они подтверждены практическим опытом.**

ЗАДАНИЕ 13. Установите, какое из высказываний наиболее точно раскрывает содержание категорического императива И. Канта. Может ли оно являться надежным руководством для поведения современного человека в социуме? Если да, объясните, почему.

- а) возлюби ближнего своего как самого себя;
- б) не сотвори себе кумира;
- в) поступай так, чтобы правило твоего поведения могло служить нормой всеобщего законодательства.

**Ответ: высказывание в) раскрывает содержание категорического императива И. Канта. Оно может быть надежным руководством для поведения современного человека в социуме, поскольку является универсальным и безусловным правилом нравственного поведения.**

ЗАДАНИЕ 14. Попадая в пограничные ситуации, каждый человек сталкивается с выбором, совершив который, он реализует свою свободу. Но при этом свобода связана с ответственностью. Проанализируйте ситуацию убийства героем Ремарка Равиком фашиста в произведении «Триумфальная арка». Связаны ли в данном эпизоде свобода и ответственность? Осознает ли герой ответственность за убийство?

«Вдруг это стало чем-то намного большим, чем просто личная месть. Казалось, что если он этого не сделает, то он будет виновен в каком-то бесконечном преступлении, что что-то в мире будет потеряно навсегда, если он не будет действовать. Он знал, что Хааке был всего лишь мелким служащим страха, что он не так уж много значил, – но внезапно он понял и то, что убить его было бесконечно важно».

**Ответ: в данном отрывке Ремарк показывает, что герой, действительно, берет на себя ответственность за свой поступок, продиктованный не только мезтью, но и ответственностью за борьбу со злом в лице фашизма.**

ЗАДАНИЕ 15. Проанализируйте категорический императив И. Канта: «Поступай только согласно такой максиме, руководствуясь которой, ты в то же время мо-

жешь пожелать, чтобы она стала всеобщим законом». К какому разделу в системе философского знания относится это высказывание? Обоснуйте свою позицию. Применима ли эта максима в Вашей профессиональной сфере?

**Ответ:** этика, поскольку именно этот раздел рассматривает поступки людей и отношения между ними с точки зрения представлений о добре и зле. Категорический императив И. Канта применим в различных сферах (политике, экономике), где мы должны человека ставить превыше всего, видеть в нем главную цель.

**ЗАДАНИЕ 16.** Используя логико-методологический инструментарий, классифицируйте следующие научные методы – аксиоматизация, идеализация, наблюдение, измерение, абстрагирование, эксперимент – по типам (эмпирические, теоретические).

**Ответ:**

абстрагирование, эксперимент – по типам (эмпирические, теоретические).

**Ответ:**

<b>Эмпирические методы</b>	<b>Теоретические методы</b>
<b>наблюдение</b>	<b>аксиоматизация</b>
<b>измерение</b>	<b>идеализация</b>
<b>эксперимент</b>	<b>абстрагирование</b>

**ЗАДАНИЕ 17.** Критически анализируя проблему познаваемости мира, объясните, в чем преимущество скептицизма? Имеет ли он место в современном научном познании?

**Ответ:** скептицизм – философское направление, выдвигающее сомнение в возможности познания мира. В современной науке имеет место принцип умеренного скептицизма, предполагающий, что всякое суждение в научном познании необходимо подвергать той или иной критике и принимать его только в том случае, если оно эту критику выдерживает. Достоинством скептицизма является то, что все утверждения подвергаются критическому анализу, а все, не имеющее эмпирических доказательств, должно быть подвергнуто сомнению.

**ЗАДАНИЕ 18.** Какие из нижеуказанных процессов относятся к прогрессу, какие – к регрессу?

Снижение рождаемости.

Рост заболеваемости людей, эпидемии

Промышленный переворот.

Падение нравственности в современном обществе.

Информационная революция.

Переход от традиционного общества к индустриальному.

Выбрав один из процессов, отнесенных к прогрессу, укажите на возможные регрессивные его последствия. Выбрав один из процессов, отнесенных к регрессу, укажите на возможные прогрессивные его последствия.

**Ответ:**

<b>Прогресс</b>	<b>Регресс</b>
<b>Промышленный переворот</b>	<b>Снижение рождаемости</b>
<b>Информационная революция</b>	<b>Падение нравственности в современном обществе</b>
<b>Переход от традиционного общества к индустриальному</b>	<b>Рост заболеваемости людей, эпидемии</b>

Регрессивным следствием промышленного переворота можно считать кризис перепроизводства, появление экологических проблем.  
Прогрессивным следствием эпидемий является развитие медицины в целях борьбы с заболеваниями.

ЗАДАНИЕ 19. Используя знание законов диалектики, продемонстрируйте их применимость в своей предметной области.

Ответ: закон единства и борьбы противоположностей – социальные конфликты, их возникновение, развитие и разрешение; закон перехода количественных изменений в качественные – повышение заработной платы населению приводит к инфляции; закон отрицания отрицания – здоровый человек, инфицированный больной, человек с выработанным на данный вирус иммунитетом.

4) темы эссе:

**Код и наименование компетенции: УК-2**

**Период окончания формирования компетенции: 8 семестр**

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.О.06 Управление проектами (8 семестр)
  - Б1.О.07 Психология личности и ее саморазвития (3 семестр)
  - Б1.О.10 Основы права и антикоррупционного законодательства (2 семестр)
  - Б1.О.25 Основы природопользования (5 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**Б1.О.06 Управление проектами**

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа

Инвестиции, которые для достижения нужного результата распределены во времени и привязаны к этапам и подэтапам проекта – это ... .

- жизненный цикл проекта
- дорожная карта
- диаграмма Ганта
- **бюджет проекта**

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

Кем выполняется интеграция проекта?

- **руководителем проекта**
- командой проекта
- спонсором проекта
- стейкхолдерами проекта

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

На какой фазе жизненного цикла проекта проводят идентификацию рисков и составление реестра рисков?

- **пред инвестиционной (предпроектное обоснование инвестиций)**
- инвестиционной (реализация проекта)

- основной
- эксплуатационной (завершение проекта)

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Какой метод управления рисками является наиболее эффективным, когда велика вероятность возникновения убытков и возможный размер убытка?

- принятие рисков
- передача рисков
- **отказ от рисков**
- снижение риска

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

В соответствии с классификацией И. Фассина государство и судебные учреждения относятся к ... .

- стейкхолдерам;
- стейквочерам;
- **стейккиперам**
- ни к одной из указанной групп.

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

SWOT– анализ-метод, который позволяет выявить факторы ... .

- внешней среды
- внутренней среды
- **внешней и внутренней среды**
- прямые и косвенные факторы

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется модель планирования, используемая для анализа продуктов в портфеле компании?

- **матрица БКГ**
- SWOT– анализ
- многоугольник конкурентоспособности
- пирамида конкурентоспособности

ЗАДАНИЕ 8. При планировании проекта строительства гостиничного комплекса были выделены следующие структурные элементы: разработка проекта, строительство, сдача в эксплуатацию. Укажите классификационный признак выделения этих элементов.

- ключевые результаты, которые должны быть достигнуты
- **фазы жизненного цикла**
- организационная структура проекта
- источники финансирования

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках группы процессов планирования проекта осуществляется ... .

- сравнение реальной стоимости выполненных работ с плановой стоимостью
- формирование счета к оплате работ
- учет реальной стоимости выполненных работ
- **определение и согласование стоимостей детализированных работ**

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Согласно каким методам реализация проекта происходит этапами, при этом пока не закончили предыдущий этап к следующему не переходят?

- **каскадные (водопадные, предиктивные)**
- итеративные
- гибкие
- инкрементальные

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Какие модели позволяют минимизировать риски, сводя процесс разработки проекта к циклу коротких этапов работ?

- каскадные (водопадные, предиктивные)
- **итеративные**
- гибкие
- инкрементальные

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

Определение стоимости денежного потока путем приведения всех выплат к определенному моменту времени – это ... .

- **дисконтирование**
- ранжирование
- хеджирование
- аккумулялирование

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

Какие виды контроля осуществляются на протяжении жизненного цикла проекта?

- текущий, оперативный, заключительный
- постоянный, периодический, спонтанный
- постоянный, оперативный, заключительный
- **предварительный, текущий, заключительный**

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Какой коэффициент показывает сегодняшнюю стоимость 1 денежной единицы, которая будет получена через  $t$  периодов времени при процентной ставке  $r$ ?

- **коэффициент дисконтирования**
- коэффициент корреляции
- коэффициент сменности
- коэффициент прироста

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется метод оценки стоимости проекта, в котором для предсказания стоимости оцениваемого проекта используются фактические данные о стоимости прежде выполненных проектов?

- оценка стоимости проекта «снизу вверх»
- оценка стоимости проекта «сверху вниз»
- **оценка стоимости проекта «по аналогу»**
- параметрические оценки стоимости

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

Что не входит в календарное планирование?

- планирование содержания проекта
- определение последовательности работ и построение сетевого графика

- распределение потребностей в ресурсах (люди, машины, механизмы, материалы и т.д.)
- **определение себестоимости продукта проекта**

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

На каком этапе осуществляется подписание актов выполненных работ и прочих документов?

- планирования проекта
- инициации проекта
- выполнения проекта
- **завершения проекта**

ЗАДАНИЕ 18. Выберите правильный вариант ответа:

Диаграмма Ганта – это ... .

- **горизонтальная линейная диаграмма, на которой задачи проекта представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания, взаимосвязями, задержками и, возможно, другими временными параметрами**
- график выполнения работ проекта
- диаграмма, отражающая причинно-следственные взаимосвязи проекта
- любое схематичное представление логических взаимосвязей между операциями проекта

ЗАДАНИЕ 19. При разработке программного обеспечения команда проекта вначале определяет требования к продукту, планирует проект в целом, разрабатывает программное решение, а затем создает код и тестирует продукт. Какому подходу (модели) к управлению проектами соответствуют указанные действия?

- **каскадный**
- итеративный
- гибкий
- инкрементальный

ЗАДАНИЕ 20. Вы заключили договор на выполнение определенной работы, по окончании которой (через 2 года) Вам обещали заплатить 1 миллион рублей. Укажите текущую стоимость вашего дохода, если процентная ставка по депозитам составляет 10%.

- 810 342 руб.
- **826 446 руб.**
- 850 300 руб.
- 512 478 руб.

ЗАДАНИЕ 21. У проекта А IRR 21%, у проекта В IRR 7%, у проекта С IRR 31%, у проекта D IRR 19%. Какой из этих проектов наилучший?

- Проект А
- Проект В
- **Проект С**
- Проект D

ЗАДАНИЕ 22. 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.

- **дорожная карта проекта**
- бюджет проекта
- матрица БКГ
- диаграмма Ганта

ЗАДАНИЕ 23. Выберите правильный вариант ответа:

Что означает метод контроля по вехам:

- контроль в моменты окончания работ
- контроль в моменты 50% готовности работ
- **контроль в заранее определенных точках проекта**
- регулярный оперативный контроль

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:

Какая задача решается с помощью сетевого графика проекта?

- **управление затратами времени на выполнение работ проекта**
- управление материальными затратами
- управление конфликтами проектной команды
- управление рисками

ЗАДАНИЕ 25. Выберите правильный вариант ответа:

Участники проекта – это ... .

- потребители, для которых предназначен проект
- заказчики, инвесторы, менеджеры проекта
- **физические и юридические лица, непосредственно задействованные в проекте**
- заказчики, подрядчики, менеджеры, рядовые исполнители проекта

ЗАДАНИЕ 26. Выберите правильный вариант ответа:

Кто впервые ввел термин «стейкхолдер»?

- Дж. Элкингтон
- Д. Вуд
- А. Кэрролл
- **Э. Фримен**

ЗАДАНИЕ 27. Выберите правильный вариант ответа:

В зависимости от основания влияния на проект заинтересованные лица классифицируются на ... .

- внешние и внутренние
- близкие и дальние
- **субстанциональные, контрактные и контекстуальные**
- активные и пассивные

ЗАДАНИЕ 28. Какое из представленных ниже описаний соответствует такой стратегии взаимодействия со стейкхолдерами, как вовлечение?

- односторонняя связь от компании к стейкхолдерам
- односторонняя связь от стейкхолдера к компании
- двусторонняя асимметричная связь
- **двусторонняя симметричная связь**

ЗАДАНИЕ 29. Выберите правильный вариант ответа:

За реализацию проекта Вам обещают заплатить 2 миллиона рублей через 2 года. Определите текущую стоимость Вашего дохода, если процентная ставка по депозитам составляет 15%.

- 1 810 342 руб.
- 1 826 446 руб.
- 1 850 300 руб.
- **1 512 287 руб.**

ЗАДАНИЕ 30. Выберите правильный вариант ответа:

Какая из стратегий управления конфликтами в процессе реализации проекта подразумевает использование конфликта для интенсификации деятельности, вплоть до искусственного создания конфликтных ситуаций?

- **агрессивная**
- конструктивная
- оборонительная
- невмешательства

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

ЗАДАНИЕ 1. Какое имеет название превышение расходной части бюджета проекта над доходной?

**Ответ: Дефицит**

ЗАДАНИЕ 2. Как называется систематически протекающий процесс обработки информации, предназначенный для выявления различий между плановыми величинами и величинами, взятыми для сравнения, а также анализа выявленных отклонений?

**Ответ: Контроль**

ЗАДАНИЕ 3. Укажите пропущенный термин (строчными буквами в соответствующем падеже):

Оценка стоимости работ, оценка потребностей в ресурсах, календарный план проекта, перечень идентифицированных рисков являются входными данными для разработки ... проекта.

**Ответ: бюджета/сметы**

ЗАДАНИЕ 4. Какая из стратегий управления конфликтов подразумевает минимизацию дисфункциональных последствий конфликта, чтобы конфликт не препятствовал осуществлению проекта?

**Ответ: оборонительная**

ЗАДАНИЕ 5. К какому из видов коммуникаций проекта можно отнести устав, отчеты, электронные письма?

**Ответ: письменная.**

ЗАДАНИЕ 1. За выполнение определенной работы, по окончании которой через 1 год Вам обещают заплатить 1 миллион рублей. Определите текущую стоимость Вашего дохода, если процентная ставка по депозитам составляет 10%. Приведение расчетов.

**Решение:**  $1\ 000\ 000 / (1+10/100) = 1\ 000\ 000 / 1,1 = 909\ 091$  руб.

**Ответ: 909 091 руб.**

ЗАДАНИЕ 2. За реализацию проекта Вам обещают заплатить 1,5 миллиона рублей через 2 года. Определите текущую стоимость Вашего дохода, если процентная ставка по депозитам составляет 15%. Приведение расчеты.

**Решение:**  $1\,500\,000 / ((1+15/100)^2) = 1\,500\,000 / 1,3225 = 1\,134\,216$  руб.

**Ответ:** 1 512 287 руб.

ЗАДАНИЕ 3. Оборот проекта вырос за 1 месяц с 1 000 000 рублей до 1 500 000 рублей. Определите на сколько процентов вырос оборот проекта. Приведение расчеты.

**Решение:**  $(500\,000 / 1\,000\,000) * 100 = 50\%$ .

**Ответ:** 50%

ЗАДАНИЕ 4. Определите долю рынка компании, реализующей проект, если ее розничный объем товарооборота составил 5 млн. руб., а общий объем розничного товарооборота на рынке 20 млн. руб. Приведение расчеты.

**Решение:**  $5/20*100=25\%$ .

**Ответ:** 25%

ЗАДАНИЕ 5. В целях оценки финансового состояния компании, реализующей проект, определите значение коэффициента текущей ликвидности, если оборотные активы предприятия составили 8 272 тыс. руб., а Краткосрочные обязательства 14 356 тыс. руб. Приведение расчеты.

**Решение:**  $8\,272 / 14\,356 = 0,576$ .

**Ответ:** 0,576%

ЗАДАНИЕ 6. Проект рассчитан на три года, объём инвестиций – 126 млн. руб. Чистый денежный поток: 1-й год 45 млн. руб., 2-й год 54 млн. руб., 3-й год 75 млн. руб. Определить чистую текущую стоимость проекта (NPV). Приведение расчеты.

**Решение:**  $(45 + 54 + 75) - 126 = 48$  млн. руб.

**Ответ:** 48 млн. руб.

ЗАДАНИЕ 7. Проект рассчитан на три года, объём инвестиций – 126 млн. руб. Чистый де-нежный поток: 1-й год 45 млн. руб., 2-й год 54 млн. руб., 3-й год 75 млн. руб. Определить индекс рентабельности инвестиционного проекта (PI). Приведение расчеты.

**Решение:**  $174 / 126 = 1,381$ .

**Ответ:** 1,381

ЗАДАНИЕ 8. Рассчитайте рентабельность проекта, если среднегодовая чистая прибыль составляет 406 000 рублей, общая сумма инвестиций 3 000 000 рублей. Приведение расчеты.

**Решение:**  $(406\,000 / (0,5 * 3\,000\,000)) * 100 = 27\%$ .

**Ответ:** 27

ЗАДАНИЕ 9. При составлении плана инвестиционного проекта определены следующие налоги и взносы за первый год эксплуатационной стадии:

– налог на прибыль 166 тыс. руб.;

– НДФЛ 49 тыс. руб.;

– страховые взносы 128 тыс. руб.

Рассчитайте поступления в местный бюджет. Напишите ответ в тысячах рублей с округлением до целых. Приведение расчеты.

**Решение:**  $49 * 0,15 = 7,35$  (после округления 7).

**Ответ: 7%**

ЗАДАНИЕ 10. Проектом предусмотрено получение государственной субсидии на компенсацию капитальных вложений 12 000 тыс. руб., при этом платежи в бюджеты всех уровней составляют 15 000 тыс. руб.

Рассчитайте бюджетную эффективность проекта. Напишите ответ в процентах с округлением до целых. Приведение расчеты.

**Решение:**  $15\ 000 / 12\ 000 * 100 = 125$ .

**Ответ: 125%**

ЗАДАНИЕ 11. В планируемом периоде ИТ-компанией предусмотрены денежные поступления:

- выручка 30 000 тыс. руб.;
- комиссионное вознаграждение 8 000 тыс. руб.;
- получение кредита 5 000 тыс. руб.

Также предусмотрены платежи:

- подрядчикам за услуги 5 000 тыс. руб.;
- оплата труда 2 000 тыс. руб.;
- погашение основного долга по кредиту 0,3 тыс. руб.;
- проценты по кредиту 0,5 тыс. руб.;
- налог на прибыль 1 000 тыс. руб.;
- создание программного обеспечения 5 000 тыс. руб. (нематериальный актив).

Рассчитайте сальдо денежных потоков. Напишите ответ в миллионах рублей с округлением до целых. Приведение расчеты.

**Решение:**  $((30\ 000 + 8\ 000 + 5\ 000) - (5\ 000 + 2\ 000 + 0,3 + 0,5 + 1\ 000 + 5\ 000)) / 1000 = 29,9$  (после округления 30).

**Ответ: 30**

ЗАДАНИЕ 12. В планируемом периоде ожидаются следующие показатели бюджета доходов и расходов инвестиционного проекта:

- выручка 66 000 тыс. руб.;
- себестоимость продаж 15 750 тыс. руб.;
- коммерческие расходы 23 000 тыс. руб.;
- управленческие расходы 11 000 тыс. руб.;
- прочие расходы 1 100 тыс. руб.

Рассчитайте валовую прибыль. Напишите ответ в тысячах рублей с округлением до целых. Приведение расчеты.

**Решение:**  $66\ 000 - 15\ 750 = 50\ 250$ .

**Ответ: 50 250**

ЗАДАНИЕ 13. При составлении плана инвестиционного проекта определены следующие налоги и взносы за первый год реализации проекта:

- налог на прибыль 166 тыс. руб.;
- НДФЛ 49 тыс. руб.;
- страховые взносы 128 тыс. руб.

Рассчитайте поступления в региональный бюджет. Напишите ответ в тысячах рублей с округлением до целых. Приведение расчеты.

**Решение:**  $166 * 0,85 + 49 * 0,85 = 182,75$  (после округления 183).

**Ответ: 183**

ЗАДАНИЕ 14. При составлении плана инвестиционного проекта определены следующие налоги и взносы за первый год реализации проекта:

- налог на прибыль 166 тыс. руб.;
- НДФЛ 49 тыс. руб.;
- страховые взносы 128 тыс. руб.

Рассчитайте поступления в федеральный бюджет. Напишите ответ в тысячах рублей с округлением до целых. Приведение расчеты.

**Решение:**  $166 \cdot 0,15 = 24,9$  (после округления 25).

**Ответ: 25**

**ЗАДАНИЕ 15.** Определите долю рынка компании, реализующей проект, если ее розничный объем товарооборота составил 10 млн. руб., а общий объем розничного товарооборота на рынке 25 млн. руб. Приведение расчеты.

**Решение:**  $10/25 \cdot 100 = 40\%$ .

**Ответ: 40%**

**ЗАДАНИЕ 16.** Планируемый чистый денежный поток представлен в таблице:

Год	2023	2024	2025	2026	2027
CF, млн. руб.	666	1 031	1 223	1 498	1 791

Рассчитайте NPV в 2025 году при инвестициях в размере 600 млн. руб. по ставке дисконтирования 20%. Ответ укажите в миллионах рублей с округлением до целых. Приведение расчеты.

**Решение:**  $-600 + 666/(1+0,2) + 1\,031/(1+0,2)^2 + 1\,223/(1+0,2)^3 = 1\,378,73$  (после округления 1379).

**Ответ: 1379**

**ЗАДАНИЕ 17.** Капитальные вложения равны 90 млн. руб. В течение трех лет с начала производства планируются поступления от реализации продукции в размере 350 млн. руб. В том же периоде планируются расходы на запасы в размере 120 млн. руб.

Рассчитайте НДС, который планируется к уплате в течение трех лет с начала производства при условии единой ставки 20%. Ответ укажите в миллионах рублей с округлением до целых. Приведение расчеты.

**Решение:**  $(350 - 120 - 90)/6 = 23,33$  (после округления 23).

**Ответ: 23**

**ЗАДАНИЕ 18.** Планируемый чистый денежный поток представлен в таблице:

Год	2023	2024	2025	2026	2027
Номер года	1	2	3	4	5
CF, млн. руб.	30	68	79	85	99

Определите дисконтированный срок окупаемости при инвестициях в размере 130 млн. руб. и ставке 20%. В ответе укажите номер года. Приведение расчеты.

**Решение:**

NPV в 1-й год:  $-130 + 30/(1+0,2) = -105$ ;

NPV во 2-й год:  $-130 + 30/(1+0,2) + 68/(1+0,2)^2 = -57,78$ ;

NPV в 3-й год:  $-130 + 30/(1+0,2) + 68/(1+0,2)^2 + 79/(1+0,2)^3 = -12,06$ ;

NPV в 4-й год:  $-130 + 30/(1+0,2) + 68/(1+0,2)^2 + 79/(1+0,2)^3 + 85/(1+0,2)^4 = 28,93$ .

NPV приобретает положительное значение в 4 году реализации проекта, значит ответ «4».

**Ответ: 4**

ЗАДАНИЕ 19. Постоянные расходы проекта за планируемый период равны 10 500 тыс. руб. Цена реализации продукции равна 120 тыс. руб. Переменные расходы на единицу продукции равны 70 тыс. руб.

Рассчитайте точку безубыточности в натуральном выражении. Ответ укажите в штуках. Приведение расчеты.

**Решение:**  $10\,500 / (120 - 70) = 210$ .

**Ответ:** 210

ЗАДАНИЕ 20. Проектом предусмотрены основные средства в соответствии с таблицей:

Основные средства	Стоимость, млн. руб.	Норма амортизации (месячная)
Здания	130	1,8
Машины и оборудование	80	5,6
Сооружения и передаточные устройства	10	2,7
Инвентарь производственный и хозяйственный	5	5,6
Средства транспортные	20	5,6
жилища	5	1,3

Рассчитайте ежемесячные амортизационные отчисления. Ответ укажите в миллионах рублей с округлением до целых. Приведение расчеты.

**Решение:**  $(130 \cdot 1,8 + 80 \cdot 5,6 + 10 \cdot 2,7 + 5 \cdot 5,6 + 20 \cdot 5,6 + 5 \cdot 1,3) / 100 = 8,56$  (после округления 9).

**Ответ:** 9

ЗАДАНИЕ 21. В планируемом периоде эксплуатационной стадии ИТ-проекта предусмотрены денежные поступления:

- выручка 30 000 тыс. руб.;
- комиссионное вознаграждение 8 000 тыс. руб.;
- получение кредита 5 000 тыс. руб.

Также предусмотрены платежи:

- подрядчикам за услуги 5 000 тыс. руб.;
- оплата труда 2 000 тыс. руб.;
- погашение основного долга по кредиту 100 тыс. руб.;
- проценты по кредиту 300 тыс. руб.;
- налог на прибыль 1 000 тыс. руб.;
- создание программного обеспечения 5 000 тыс. руб. (нематериальный актив).

Рассчитайте сальдо денежных потоков от финансовых операций. Напишите ответ в тысячах рублей. Приведение расчеты.

**Решение:**  $5\,000 - 100 = 4\,900$ .

**Ответ:** 4 900

ЗАДАНИЕ 22. Рассчитайте общую сумму инвестиций, если рентабельность проекта составляет 25%, чистая прибыль 500 000 рублей. Приведение расчеты.

**Решение:**  $(500\,000 / (25 \cdot 0,5)) \cdot 100 = 4\,000\,000$  руб.

**Ответ:** 4 000 000

ЗАДАНИЕ 23. Проектом предусмотрены тарифные ставки в соответствии с таблицей:

Должность	Заработная плата, тыс. руб.
-----------	-----------------------------

	2023	2024	2025	2026
директор	150	165	200	220
гл. бухгалтер	100	110	130	160
бухгалтер	60	80	90	110
менеджер по продажам	80	100	100	130
врач	60	60	70	80
инженер	70	70	80	90

За период с 2025 по 2026 года рассчитайте индекс тарифной ставки менеджера по продажам. Ответ укажите в процентах с округлением до целых. Приведение расчеты.

**Решение:**  $130/100*100=1,3=130\%$ .

**Ответ: 130**

ЗАДАНИЕ 24. Проектом предусмотрено создание рабочих мест в соответствии с таблицей:

Должность	Количество рабочих мест			
	2023	2024	2025	2026
директор	1	1	1	1
гл. бухгалтер	1	1	1	1
бухгалтер	0	0	1	1
менеджер по продажам	1	1	1	1
врач	7	9	11	12
инженер	1	1	1	1

Планируемые тарифные ставки:

Должность	Тарифные ставки, тыс. руб.			
	2023	2024	2025	2026
директор	150	165	200	220
гл. бухгалтер	100	110	130	160
бухгалтер	60	80	90	110
менеджер по продажам	80	100	100	130
врач	60	60	70	80
инженер	70	70	80	90

Премий не предусмотрено. Рассчитайте фонд оплаты труда в 2024 году. Ответ укажите в тысячах рублей. Приведение расчеты.

**Решение:**  $(1*165+1*110+0*80+1*100+9*60+1*70)*12=11\ 820$ .

**Ответ: 11 820**

ЗАДАНИЕ 25. Общий объем инвестиций в открытие магазина: 900 тыс. руб. Предполагается, что среднегодовой доход будет составлять 300 тыс. руб. Необходимо рассчитать срок, за который окупятся вложенные средства. Приведение расчеты.

**Решение:** Срок окупаемости =  $900 \text{ тыс.руб.} / 300 \text{ тыс. руб.} = 3 \text{ года}$

**Ответ: 3 года**

ЗАДАНИЕ 26. Выберите один из двух вариантов наиболее выгодного использования денежных средств в сумме 500 тыс. руб. сроком 3 года. 1) Инвестировать в проект с доходность 7,5% и выплатой процентов по истечении каждого года. 2) Положить на депозит под 7% годовых с ежемесячным начислением процентов и их капитализацией, а также выплатой их вместе со всей суммой по истечении сро-

ка вклада. В ответ запишите доходность предпочтительного варианты. Приведение расчеты.

**Решение:**

$$S_1 = 500\,000 \times (1 + 0,075 \times 3) = 612\,500 \text{ руб.}$$

$$S_2 = 500\,000 \times (1 + 0,07 \div 12) 12 \times 3 = 616\,462,79 \text{ руб.}$$

**Ответ: 616 462,79 руб.**

ЗАДАНИЕ 27. Выручка составляет 100 тыс. руб., затраты составляют 20 тыс. руб. в месяц. Мистер X кладет в особый конверт каждый месяц только 80 тыс. руб. За какой период времени наберется миллион? Приведение расчеты.

**Решение:**  $1\,000\,000 / 80\,000 = 12,5$ .

**Ответ: 12,5 месяцев**

### **Б1.О.07 Психология личности и ее саморазвития**

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

С целью успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности человек осуществляет самодиагностику и использует метод исследования, предполагающий специальную организацию ситуации исследования, вмешательство исследователя в нее с целью вызвать изучаемое явление. Как называется этот метод?

- тест
- проективный метод
- **эксперимент**
- наблюдение

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

С целью успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности человек осуществляет самодиагностику и использует метод пассивного и непосредственного исследования реальности, когда он не может вмешиваться в ситуацию. Как называется этот метод?

- эксперимент
- тест
- **наблюдение**
- беседа

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

При организации совместной работы в команде важно учитывать особенности личности каждого члена команды. Необходимо знать, что личность в психологии – это ... .

- индивид, имеющий заслуги в определенной сфере деятельности
- человек во всех своих проявлениях
- **человек как общественный субъект, носитель индивидуальности, которая раскрывается в ходе функционирования в общественной жизни**
- социальный индивид

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется вид деятельности, целью которого является приобретение человеком знаний, умений и навыков, которые впоследствии реализуются в деятельности?

- труд

- игра
- **учение**
- работа

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

С целью эффективного взаимодействия в команде и определения своей роли в ней личность опирается на обобщенные и обширные знания психологии, что соответствует ... .

- **научной психологии**
- фундаментальной психологии
- житейской психологии
- общей психологии

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Выбор профессиональной деятельности, в частности, опирается на учет конкретных психофизических и биологических черт, что характеризует отдельное живое существо, представителя биологического вида – это характеристика ... .

- личности
- **индивида**
- человека
- субъекта

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется способность оказывать влияние на отдельные группы и личности и направлять их способности на достижение цели организации?

- власть
- **лидерство**
- влияние
- индивидуальный стиль деятельности

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Если человек в команде проявляет такие качества, как самокритичность, скромность, гордость, это характеризует ... .

- его отношение к вещам
- его отношение к другим людям
- **систему отношений человека к самому себе**
- особенности выполнения им какой-либо деятельности

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется способность человека к длительному и неослабному напряжению энергии, неуклонное движение к намеченной цели при работе в команде?

- сознательность
- оптимизм
- трудолюбие
- **настойчивость**

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Мотив – это ... .

- **материальный или идеальный предмет, который побуждает и направляет на себя деятельность, и ради которого она осуществляется**

- состояние нужды организма (индивида, личности) в чем-то, необходимом для нормального существования
- потребность в познании окружающей среды и себя, в творчестве, эстетических наслаждениях и т.п.

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

При работе в команде важно учитывать особенности характера каждого. Характер понимается как ... .

- **индивидуальное сочетание устойчивых психических особенностей человека, обуславливающих типичный для данного субъекта способ поведения в определенных жизненных условиях и обстоятельствах**
- форма направленности личности, представляющая собой систему мотивов личности
- отличительный признак, который человек заимствует в социальных отношениях
- индивидуально своеобразная, природно обусловленная совокупность динамических проявлений психики

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

При распределении ролей в команде следует учитывать свойства человека, обусловленные генетическими факторами. Эти свойства относятся к ... .

- воспитанности
- **задаткам**
- авторитету
- обученности

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

При работе в команде каждому члену коллектива следует учитываться такой высший регулятор поведения человека, как ... .

- убеждения
- **мировоззрение**
- установки
- мотивация

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Для волевого регулирования присущи ... действия.

- **сознательные**
- неосознанные
- интуитивные
- произвольные

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Планирование действий для достижения заданного результата, а также их корректировка связана с формированием самосознания личности. Самосознание в психологии определяется как ... .

- **осознание собственных потребностей, способностей, мотивов поведения, мыслей, качеств**
- анализ поступков
- ориентация на успешность реализации в деятельности
- установка на предначертанность жизненного пути

**ЗАДАНИЕ 16.** Выберите правильный вариант ответа:

Для эффективного взаимодействия в команде важно осознавать и определять свой тип темперамента. Как называется темперамент, которому соответствуют следующие характеристики: чувства возникают быстро, отличаются высокой интенсивностью и устойчивостью, активны, энергичны, экстраверты, но нервны и резки в общении, не умеют сдерживать эмоции?

- **холерик**
- сангвиник
- меланхолик
- флегматик

**ЗАДАНИЕ 1.** Директор предприятия по выпуску игрушек решил повысить уровень креативности своих сотрудников. Он предложил с этой целью следующие рекомендации:

- 1) не жалейте времени и выдвигайте как можно больше идей;
- 2) не предлагайте фантастические варианты, те, которые нельзя воплотить в жизнь;
- 3) обсуждайте свои идеи с коллегами;
- 4) отбрасывайте идеи, которые могут потребовать больших затрат;
- 5) старайтесь, чтобы ваше изобретение соответствовало имиджу компании по производству игрушек;
- 6) постарайтесь придумать, как можно использовать наше оборудование в других целях.

Какие из перечисленных рекомендаций будут продуктивными и почему?

**Ответ:** Продуктивными можно считать 1,3 и 6 рекомендации. Они дают свободу действий, позволяют создавать и обсуждать идеи, по-новому смотреть на вещи, не ограничивают сотрудников в версиях. Эти условия способствуют созданию нового, т.е. развитию креативности.

**ЗАДАНИЕ 2.** В компании сотрудницу повысили в должности и перевели в другое подразделение. Ее новая начальница, практически не давала ей работать: критиковала ее действия, запрещала подчиненной принимать даже текущие мелкие решения. Выходом из данной ситуации стало подчеркнуто уважительное отношение сотрудницы к своей начальнице, стремление постоянно советоваться с ней, преподносить собственные решения так, будто именно руководительница подала идею подчиненной.

На какой компонент в структуре личности начальницы надо обратить внимание для объяснения причин ее поведения с сотрудницей? В чем причина такого общения с подчиненной на ваш взгляд?

**Ответ:** Надо обратить внимание на направленность личности руководителя, а именно на ее мотивы и интересы. Видимо, опасаясь за свое положение, и не веря в компетентность сотрудницы начальница выбрала такой способ взаимодействия.

**ЗАДАНИЕ 3.** Перед руководителем отдела в небольшой торговой компании стоит задача распределить обязанности между подчиненными на время своего отсутствия на работе. Подчиненные:

- 1) Иван обладает аналитическим складом ума, у него хорошо развиты организационные навыки. Сосредоточен, при оформлении документов не допускает ошибок. Жесткий, директивный в общении;
- 2) Михаил — творческий человек, с легкостью придумывает новые идеи, но не всегда доводит их до конца. Ошибается при работе с числами и в расчетах. Вспыльчив, может затевать интриги в отделе.

Обязанности следующие:

- 1) постановка задач, организация работы, координирование деятельности сотрудников (на время вашего отсутствия);
- 2) подготовка презентации к переговорам с клиентом;
- 3) анализ и статистика продаж;
- 4) урегулирование возможных спорных моментов договорных обязательств;
- 5) организация и проведение специальных акций;
- 6) анализ новинок компании.

Помогите распределить обязанности между сотрудниками и аргументируйте ответ.

**Ответ:** Ивану можно доверить 1, 3, 4 обязанности. Эти обязанности требуют организационных навыков и аналитического склада ума, которыми обладает Иван. Вызывает опасение как он справится с 4 обязанностью, но директивность в общении в этом случае лучше вспыльчивости Михаила.

Михаилу подойдут 2, 5 и 6 обязанности. Они требуют проявления творчества, не связаны с жестким регламентом, ошибки в их выполнении не критичны.

**ЗАДАНИЕ 4.** Руководитель команды имеет ряд полномочий. Такие как:

- 1) контроль результатов работы;
- 2) полномочия, способствующие профессиональному росту сотрудников;
- 3) принятие стратегических решений;
- 4) рутинную работу;
- 5) частные вопросы;
- 6) подготовительные операции;
- 7) установление целей.

Укажите какие из перечисленных полномочий руководитель не может делегировать в условиях дефицита времени. Дайте обоснование своего ответа.

**Ответ:** 1, 3, 7 не может делегировать. Направленность личности руководителя отражается в направленности деятельности коллектива. Успех работы команды зависит от того, как руководитель будет выстраивать эту работу. Поэтому ключевые задачи, обеспечивающие глобальную реализацию целей, руководитель не может никому делегировать.

**ЗАДАНИЕ 5.** Молодому специалисту компания предоставила возможность участвовать в международной конференции, где можно познакомиться с новейшими разработками, но также необходимо выступить с докладом. Немного подумав, молодой специалист отказался. Проанализируйте возможную причину отказа, если известно, что никаких личных причин у молодого специалиста не было.

**Ответ:** Скорее всего специалист отказался, испугавшись публичного выступления, или мероприятия с большим количеством людей. В этом случае необходимо развивать навыки публичного выступления, формировать стрессоустойчивость.

**ЗАДАНИЕ 6.** Перед руководителем отдела в небольшой торговой компании стоит задача распределить обязанности между подчиненными на время своего отсутствия на работе. Подчиненные:

- 1) Ольга аккуратна при работе с документами, редко допускает ошибки при расчетах, обладает аналитическим складом ума, хорошо развиты организационные навыки. Обидчива, все замечания принимает в штыки. Уверена, что ее недооценивают как сотрудника.
- 2) Олег обладает среднеразвитыми профессиональными навыками, но эффективно проводит презентации. Любит быть в центре внимания, периодически критикует коллег за их ошибки и является инициатором многих конфликтов.

Обязанности следующие:

- 1) постановка задач, организация работы, координирование деятельности сотрудников (на время вашего отсутствия);
- 2) анализ и статистика продаж;
- 3) подготовка презентации к переговорам с клиентом;
- 4) проведение переговоров с клиентом;
- 5) анализ остатков товара на складе, еженедельных, ежедневных отчетов;
- 6) регулирование претензий клиентов;
- 7) отслеживание платежей клиента.

Помогите распределить обязанности между сотрудниками и аргументируйте ответ.

**Ответ:** Ольге можно доверить 1, 2, 5, 6, 7 обязанности. Т.к. аккуратность работы с документами и организационные навыки, которыми она обладает востребованы в этих обязанностях.

Олег может выполнять 3, 4, 6 обязанности. Он эффективно проводит презентации, поэтому сам их может подготовить. 6 обязанность требует взаимодействия с людьми, он может с этим справиться, т.к. проведение презентаций предполагает сформированность этого навыка.

**ЗАДАНИЕ 7.** Представьте, что вы – руководитель предприятия. И выбираете специалиста по связям с общественностью, опираясь только на тип темперамента личности. Человека какого типа темперамента вы можете выбрать на эту должность и почему?

**Ответ:** На эту должность подойдет коммуникабельный, активный, оптимистичный человек, умеющий быстро включаться в работу. Поэтому сангвиник или холерик вполне справились бы с данной должностью. Нужно только помнить, что сангвиники могут не доводить начатое дело до конца, а холерики чрезмерно эмоциональны и резки в поведении.

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

4) темы эссе:

...

**Код и наименование компетенции: УК-3**

**Период окончания формирования компетенции: 5 семестр**

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.В.ДВ.01.03 Правовые и организационные основы добровольческой (волонтерской) деятельности (2 семестр)
  - Б1.В.ДВ.01.04 Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (2 семестр)
  - Б1.В.ДВ.02.03 Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья (5 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

1) тестовые задания:

...

2) расчетные задачи:

...

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

...

4) темы эссе:

...

#### Код и наименование компетенции: УК-4

**Период окончания формирования компетенции:** 3 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.О.04 Иностранный язык (1, 2, 3 семестр)
  - Б1.О.05 Деловое общение и культура речи (3 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

1) тестовые задания:

ЗАДАНИЕ 1. Choose the correct alternative to complete the tip for making a successful career.

(Выберите правильный вариант совета, как сделать успешную карьеру.)

*Understand ... motivates you and be true to yourself.*

- **what**
- that
- which

ЗАДАНИЕ 2. Choose the correct alternative to complete the tip for making a successful career.

(Выберите правильный вариант совета, как сделать успешную карьеру.)

*Be positive. This ... your chances of promotion.*

- have
- will reduce
- **will improve**

ЗАДАНИЕ 3. Choose the correct alternative to complete the tip for making a successful career.

(Выберите правильный вариант совета, как сделать успешную карьеру.)

*Remember that social ... can be a great place to get yourself noticed.*

- **events**
- programmes
- security

ЗАДАНИЕ 4. Choose the correct alternative to complete the tip for making a successful career.

(Выберите правильный вариант совета, как сделать успешную карьеру.)

*Update ... CV – and if you do not have an electronic version, get one.*

- **your**
- his
- yours

ЗАДАНИЕ 5. Choose the correct alternative to complete the tip for making a successful career.

(Выберите правильный вариант совета, как сделать успешную карьеру.)

*Remember health and family. Opportunities expand when you are ...and healthy.*

- unhappy
- **happy**
- gloomy

ЗАДАНИЕ 6. Our life is unthinkable without technologies. Read some ideas about the relationship of different generations with technologies. Choose the correct alternative to fill in the gap.

(Наша жизнь невысказима без технологий. Прочитайте об отношении разных поколений к технологиям. Выберите правильный вариант ответа.)

*Modern technology is changing and improving all the time. Every month, scientists ... new gadgets and equipment to help us with our daily lives.*

- break
- **invent**
- teach

ЗАДАНИЕ 7. Our life is unthinkable without technologies. Read some ideas about the relationship of different generations with technologies. Choose the correct alternative to fill in the gap.

(Наша жизнь невысказима без технологий. Прочитайте об отношении разных поколений к технологиям. Выберите правильный вариант ответа.)

*Scientists try to ... ways to make existing technology faster and better.*

- carry
- go
- **discover**

ЗАДАНИЕ 8. Our life is unthinkable without technologies. Read some ideas about the relationship of different generations with technologies. Choose the correct alternative to fill in the gap.

(Наша жизнь невысказима без технологий. Прочитайте об отношении разных поколений к технологиям. Выберите правильный вариант ответа.)

*Whereas teenagers have no problem ... a DVD player, their mums and dads and grandparents often find using new technology complicated and difficult.*

- **operating**
- making
- doing

ЗАДАНИЕ 9. Our life is unthinkable without technologies. Read some ideas about the relationship of different generations with technologies. Choose the correct alternative to fill in the gap.

(Наша жизнь немыслима без технологий. Прочитайте об отношении разных поколений к технологиям. Выберите правильный вариант ответа.)

*If you are a teenager who criticizes your parents for their ... of technological awareness, don't be too hard on them!*

- chance
- **lack**
- ability

ЗАДАНИЕ 10. Our life is unthinkable without technologies. Read some ideas about the relationship of different generations with technologies. Choose the correct alternative to fill in the gap.

(Наша жизнь немыслима без технологий. Прочитайте об отношении разных поколений к технологиям. Выберите правильный вариант ответа.)

*Some time in the future, when you've got children of your own, your ability to deal with new technology will probably ... and your children will feel more comfortable with new technology than you do.*

- **decrease**
- improve
- enhance

ЗАДАНИЕ 11. Match the sentences from a presentation with the correct category of the presentation plan.

(Укажите категорию, к которой относится предложение из презентации.)

*Good morning, everyone! I'm Maria Ivanova, a second-year student of AMM faculty. Today I'm going to talk about....*

- **Introduction**
- The main part
- Conclusion

ЗАДАНИЕ 12. Match a sentence from a presentation with the correct category of the presentation plan.

(Укажите категорию, к которой относится предложение из презентации.)

*Let's now move on to my next point....*

- Introduction
- **The main part**
- Conclusion

ЗАДАНИЕ 13. Match a sentence from a presentation with the correct category of the presentation plan.

(Укажите категорию, к которой относится предложение из презентации.)

*Now I'd like to focus your attention on...*

- Introduction
- **The main part**
- Conclusion

ЗАДАНИЕ 14. Match a sentence from a presentation with the correct category of the presentation plan.

(Укажите категорию, к которой относится предложение из презентации.)

*Now I'll be happy to answer any questions you may have.*

- Introduction
- The main part
- **Conclusion**

ЗАДАНИЕ 15. Match a sentence from a presentation with the correct category of the presentation plan.

(Укажите категорию, к которой относится предложение из презентации.)

*I've divided my presentation into three parts...*

- **Introduction**
- The main part
- Conclusion

ЗАДАНИЕ 16. Match the sentences from a presentation with the correct category of the presentation plan.

(Укажите категорию, к которой относится предложение из презентации.)

*Let me just start by introducing myself. My name is...*

- **Introduction**
- The main part
- Conclusion

ЗАДАНИЕ 17. Match a sentence from a presentation with the correct category of the presentation plan.

(Укажите категорию, к которой относится предложение из презентации.)

*Well, that brings me to the end of my presentation.*

- Introduction
- The main part
- **Conclusion**

ЗАДАНИЕ 18. Match a sentence from a presentation with the correct category of the presentation plan.

(Укажите категорию, к которой относится предложение из презентации.)

*Let's now look at the next slide which shows...*

- Introduction
- **The main part**
- Conclusion

ЗАДАНИЕ 19. Read the text below and choose the sentence which best summarizes its main idea.

(Прочитайте текст и выберите предложение, которое наиболее точно выражает основную идею текста.)

*My cousin loves watches. He is so passionate about collecting watches. In fact, five years ago he quit his day job as a lawyer and became the managing director of New York's "Antiquorum", the largest watch auction house in the world. Now, immersed in watches, my cousin can keep an eager eye on rare timepieces as they become available to add to his constantly evolving personal collection.*

- Sometimes we need to travel to enjoy our hobby.
- **Hobbies can sometimes change one's life.**
- Hobbies can be the result of pure chance.
- It is not easy to focus on one hobby.

ЗАДАНИЕ 20. Read the text below and choose the sentence which best summarizes its main idea.

(Прочитайте текст и выберите предложение, которое наиболее точно выражает основную идею текста.)

*My friend and I collect and buy each other models of frogs. It all started as a silly joke at the office party, but now we are serious collectors. Our models of frogs are fantastic and unusual. They are made from wood, glass, plastic, clay, porcelain and even soap and wax. Now I am trying to find an interesting one for my friend's birthday but it is not easy as she has a remarkable collection.*

- Sometimes we need to travel to enjoy our hobby.
- Hobbies can sometimes change one's life.
- **Hobbies can be the result of pure chance.**
- It is not easy to focus on one hobby.

ЗАДАНИЕ 21. Read the text below and choose the sentence which best summarizes its main idea.

(Прочитайте текст и выберите предложение, которое наиболее точно выражает основную идею текста.)

*I wish I had a hobby. I like everything but I am not really fascinated by anything in particular. My dad drives a taxi. He says all the drivers have hobbies as they often get hours of waiting between jobs. Some play chess, or learn languages or teach themselves how to play the guitar. I would like to have something like that. I hope one day I'll find something really distracting.*

- Sometimes we need to travel to enjoy our hobby.
- Hobbies can sometimes change one's life.
- Hobbies can be the result of pure chance.
- **It is not easy to focus on one hobby.**

ЗАДАНИЕ 22. Read the text below and choose the sentence which best summarizes its main idea.

(Прочитайте текст и выберите предложение, которое наиболее точно выражает основную идею текста.)

*Most people think fishermen are mad. They get up very early to be by a lake or a river bank. Don't forget about the weather. But, to tell you the truth, my brother finds fishing the perfect way to deal with his stress. He says when he is fishing it is as if his mind gradually empties. Coming back home he feels as if he has been away for months.*

- Sometimes we need to travel to enjoy our hobby.
- Hobbies can be the result of pure chance.
- It is not easy to focus on one hobby.
- **Some hobbies are a form of escape.**

2)расчетные задачи:

...

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

...

4) темы эссе:

### **Деловое общение и культура речи**

ЗАДАНИЕ 1. Соотнесите обозначения форм делового общения с определениями:

- форма организации делового общения коллектива (группы) с целью обмена информацией и принятия коллективного решения по актуальным для данного коллектива (группы) проблемам
- обсуждение каких-либо вопросов между официальными сторонами с целью выяснения позиций сторон и заключения возможного договора
- специально организованный предметный разговор, служащий решению управленческих задач
- собрание приглашенных официальных лиц в честь кого- или чего-либо с целью углубления и расширения контактов, получения нужной информации в неофициальной обстановке

Варианты для выбора:

- деловое совещание
- деловые переговоры
- деловая беседа
- деловой прием

\* варианты для выбора приведены в порядке указания понятий.

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

Что является главным условием эффективности делового общения?

- обязательное достижение поставленной цели
- **создание основы для дальнейшего делового взаимодействия**
- демонстрация доминирования над собеседником
- ослабление позиции собеседника

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильные варианты ответа:

Каковы основные принципы бесконфликтного делового общения?

- **принцип терпимости к собеседнику**
- принцип коммуникативного доминирования
- **принцип уважения к собеседнику**
- принцип доминирования

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Принцип, на котором не может быть основано деловое общение, – это... .

- доброжелательность
- порядочность
- тактичность
- уважительность
- **эгоизм**

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Какой стиль руководства охарактеризован в определении?

Основан на децентрализации власти, коллегиальности управления. Сотрудники принимают участие в выработке решений. Практикуется делегирование функций и полномочий от руководителя подчиненным.

- либеральный
- авторитарный
- **демократический**

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Стратегия поведения, которая позволяет выработать навыки слушания, приобрести опыт совместной работы, навыки аргументации, выработать умение сдерживать свои эмоции, – это... .

- **сотрудничество**
- избегание
- приспособление
- соперничество

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правила, которые НЕ способствуют успеху делового общения:

- пытаться находить общее с собеседником
- **выделять свое «я»**
- проявлять искренность и доброжелательность
- **навязывать свою точку зрения**
- видеть положительное в собеседнике

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правила, которые способствуют успеху делового общения:

- **учитывать интересы собеседника**
- говорить только о себе
- **ориентироваться на ситуацию и обстановку**
- спорить по каждому поводу

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Переговоры все время прерываются по вине Вашего собеседника: звонит телефон — он долго разговаривает, заходят без предупреждения его коллеги — он уделяет им максимум внимания. Какова Ваша реакция?

- Вы добиваетесь договоренности, не обращая внимания на помехи
- Вы показываете поведением свое недовольство
- **Вы говорите партнеру, что не можете сосредоточиться**

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Приспособление – это ... .

- решение, удовлетворяющее интересы всех сторон
- взаимные уступки
- стремление выйти из конфликта, не решая его
- **сглаживание противоречий за счет своих интересов**
- все ответы неверны

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Конфликтогены – это слова, действия (бездействия), которые ... .

- **способствуют возникновению конфликта**
- препятствуют возникновению конфликта
- помогают разрешить конфликт

ЗАДАНИЕ 12. Укажите правильную «формулу» критики:

- **похвала+критика+предложение**

- похвала+критика+ утешение
- критика+помощь+похвала

ЗАДАНИЕ 13. Выберите пример конструктивной критики:

- **Не огорчайтесь, сегодня Вы сделали не очень хорошо, завтра получится лучше.**
- Сколько раз можно было говорить – нельзя было так делать!
- Какой дурак так делает!
- Никогда вовремя не сделаете – всегда с задержкой.

ЗАДАНИЕ 14. Выберите пример неконструктивной критики:

- **Сколько можно повторять – отчет надо сдавать в двух экземплярах!**
- В основном все правильно, но несколько ошибок придется устранить.
- С вашим старанием в следующий раз вы добьетесь отличного результата.

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

При знакомстве ... .

- женщина первая представляется мужчине
- лица с более высоким статусом представляются людям со статусом более низким
- **младшие по возрасту представляются старшим**

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант начала телефонного разговора:

- **Доброе утро, страховая компания «Висепт», Анна.**
- Извините, я работаю в другом отделе, поэтому ничем вам помочь не могу.
- Алло. К сожалению, Анна еще обедает.
- Это кто? Что вам нужно?

ЗАДАНИЕ 17. Укажите, какие правила необходимо выполнять, ведя деловое общение по телефону:

- **быть лаконичным, информативным, доброжелательным**
- быть лаконичным, повторять сказанное несколько раз, разговаривать в присутствии третьих лиц
- быть лаконичным, говорить громче обычного, прерывать разговор

ЗАДАНИЕ 18. Укажите, что нежелательно в деловом телефонном разговоре:

- предварительно договариваться о звонке
- представляться
- **переадресовывать говорящего к другому сотруднику**

ЗАДАНИЕ 19. Укажите, какой документ охарактеризован в определении:

«официальный письменный документ, отражающий ход общественного собрания, судебного слушания и принятые решения».

- аннотация
- **протокол**
- постановление

ЗАДАНИЕ 20. Укажите, какой документ охарактеризован в определении:

«документ информационного типа, нацеленный на описание социально значимых и наиболее важных событий жизни составителя текста. Пишется от первого лица в хронологическом порядке».

- резюме
- сопроводительное письмо
- **автобиография**
- заявление

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильный вариант ответа:

Что из перечисленного не относится к распорядительным документам?

- приказ
- решение
- **представление**
- распоряжение

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:

Что из перечисленного относится к организационным документам?

- докладная записка
- **устав**
- служебная записка
- представление

ЗАДАНИЕ 23. Выберите правильный вариант ответа:

Что из перечисленного не относится к формам устной деловой коммуникации?

- совещание
- деловая беседа
- **лекция**
- переговоры

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:

Что из перечисленного не относится к видам коммерческой корреспонденции?

- оферта
- запрос
- рекламация
- **циркулярное письмо**

ЗАДАНИЕ 25. Выберите из предложенных слова, относящиеся к официально-деловому стилю:

- дифференциальный
- **налогоплательщик**
- преподаватель
- **надлежащий**
- требовать
- **взыскать**

ЗАДАНИЕ 26. Выберите правильный ответ.

Культура речи включает в себя ... .

- только нормативный аспект
- **нормативный, коммуникативный и этический аспекты**
- нормативный, коммуникативный и эстетический аспекты

ЗАДАНИЕ 27. Укажите какая норма нарушена в следующих словах:

бАловать, премИровать, шин[Э]ль

- словообразовательная
- грамматическая
- **орфоэпическая**
- стилистическая

ЗАДАНИЕ 28. Выберите правильный ответ.

Что понимают под логичностью речи?

- **последовательность, непротиворечивость высказывания, установление связей между высказываниями**
- соответствие речи языковым нормам
- отсутствие в речи чуждых литературному языку элементов
- доходчивость, доступность речи для тех, кому она адресована

ЗАДАНИЕ 29. Укажите ситуации, в каких эффективно использовать перефразирование:

- в конце телефонного разговора, если собеседник должен что-то сделать сразу же после завершения разговора
- **в процессе переговоров, когда требуется полное понимание желаний партнера**
- в ситуациях, когда протекает острая дискуссия;
- **в ситуациях, когда партнер хочет найти понимание со стороны собеседника**

ЗАДАНИЕ 30. Выберите правильный ответ.

В каком жесте обычно проявляется критическая оценка со стороны собеседника?

- руки, скрещенные на груди
- **указательный палец вытянут вдоль щеки, а остальные располагаются под подбородком**
- прикрытие рта ладонью
- все ответы неверны

ЗАДАНИЕ 1. Централизация власти в руках руководителя, подавление инициативы подчиненных, жесткий контроль за их деятельностью, запрет критики действий руководителя характерен для ... стиля руководства.

**Ответ: авторитарного**

ЗАДАНИЕ 2. Какой аспект культуры речи характеризуется в определении?

Умение эффективно пользоваться средствами языка в зависимости от сферы, ситуации, условий и задач общения.

**Ответ: коммуникативный**

ЗАДАНИЕ 3. Укажите, какому типу речи соответствует вопрос «Почему?».

**Ответ: рассуждение**

ЗАДАНИЕ 4. Укажите, какому типу речи соответствует вопрос «Что происходит?».

**Ответ: повествование**

ЗАДАНИЕ 5. Какой стиль языка характеризуют следующие черты:

точность, стандартизованность, безличность, императивность, безэмоциональность?

**Ответ: официально-деловой**

ЗАДАНИЕ 6. Укажите стиль, который характеризуется в определении:  
Функциональная разновидность литературного языка, которая обслуживает сферу общественных отношений (политических, экономических, социально-культурных и др.), с целью воздействия на массовое сознание посредством общественно значимой информации.

**Ответ: публицистический**

ЗАДАНИЕ 7. Укажите, как называются слова или выражения официально-делового стиля, неуместно употребленные в тексте другого стиля.

**Ответ: канцеляризмы**

ЗАДАНИЕ 8. Укажите, какой документ требуется представить, если Вы собираетесь пройти собеседование в порядке конкурсного отбора на какую-либо должность.

**Ответ: резюме**

ЗАДАНИЕ 9. Укажите, какой жанр официально-делового стиля характеризуется в определении:

это соглашение о начале, исполнении, изменении или завершении конкретных обязательств, которое два человека или группа людей заключили между собой.

**Ответ: договор / контракт**

ЗАДАНИЕ 10. Оформите вступительную часть заявления (поставьте имя и фамилию в родительный падеж).

Работник: Игорь Черных.

Заявление кого?

**Ответ: Игоря Черных**

ЗАДАНИЕ 11. Оформите вступительную часть заявления (поставьте имя и фамилию в родительный падеж).

Работник: Павел Левада.

Заявление кого?

**Ответ: Павла Левады**

ЗАДАНИЕ 12. Оформите вступительную часть заявления (поставьте имя и фамилию в родительный падеж).

Работник: Олег Бунчук.

Заявление кого?

**Ответ: Олега Бунчука**

ЗАДАНИЕ 13. Оформите вступительную часть заявления (поставьте имя и фамилию в родительный падеж).

Работник: Михаил Фоменко.

Заявление кого?

**Ответ: Михаила Фоменко**

ЗАДАНИЕ 14. Оформите вступительную часть заявления (поставьте имя и фамилию в дательный падеж).

Имя и фамилия работника, которому адресовано заявление: Наталья Седых.

Кому адресовано заявление?

**Ответ: Наталье Седых**

ЗАДАНИЕ 15. Оформите вступительную часть заявления (поставьте имя и фамилию в дательный падеж).

Имя и фамилия работника, которому адресовано заявление: Нина Дейнека.

Кому адресовано заявление?

**Ответ: Нине Дейнеке**

ЗАДАНИЕ 16. Оформите вступительную часть заявления (поставьте имя и фамилию в дательный падеж).

Имя и фамилия работника, которому адресовано заявление: Мария Мицкевич.

Кому адресовано заявление?

**Ответ: Марии Мицкевич**

ЗАДАНИЕ 17. Оформите вступительную часть заявления (поставьте имя и фамилию в дательный падеж).

Имя и фамилия работника, которому адресовано заявление: Анна Шевченко.

Кому адресовано заявление?

**Ответ: Анне Шевченко**

ЗАДАНИЕ 18. Укажите, как называется реакция на конфликт, выражающаяся в его игнорировании и фактическом отрицании.

**Ответ: уклонение**

ЗАДАНИЕ 19. Как называется форма разрешения конфликта, заключающаяся в выработке наиболее удобного и приемлемого для обеих сторон решения спорного вопроса?

**Ответ: компромисс**

ЗАДАНИЕ 20. Восстановите классификацию конфликтов (вставьте пропущенное слово) в зависимости от субъектов конфликтного взаимодействия:

внутриличностный конфликт,

межличностный конфликт,

конфликт между личностью и группой,

... конфликт

**Ответ: межгрупповой**

ЗАДАНИЕ 21. Укажите, как называется конфликт, который осуществляется не путем прямых столкновений и противоборства, а завуалированными методами.

**Ответ: закрытый**

ЗАДАНИЕ 22. Выпишите слова-конфликтогены (строчными буквами через запятую) из следующих диалогов:

– Вечно Вы опаздываете! Вчера на полчаса и сегодня на 15 минут!

– Ты никогда не гасишь свет в кабинете!

– Неправда! Вчера, например, выключил!

– Вот ты как всегда не замечаешь того, что я делаю!

**Ответ: вечно, никогда, всегда**

ЗАДАНИЕ 23. Закончите предложение:

Деловой телефонный разговор заканчивает тот, кто ...

**Ответ: позвонил/начал его**

ЗАДАНИЕ 24. Что в деловом общении является единственной формой физического контакта при приветствии и прощании?

**Ответ: рукопожатие**

ЗАДАНИЕ 25. В какой последовательности нужно расположить предложения, чтобы получился текст?

1. История его такова.
2. В вырытом котловане обнаружилось старинное подземелье.
3. В 1836 году архиерейское подворье превратили в Митрофановский монастырь, куда стекались паломники со всей России на поклон мощам святителя Митрофана...
4. В семнадцатом веке здесь была лицевая часть деревянной крепости.
5. Стоило только «Воронежскому курьеру» рассказать о строительстве нового входа в главный корпус ВГУ, как тут же последовало продолжение этой истории.
6. Судя по старинным планам города, экскаватор работал там, где еще в первой половине XVIII века стоял каменный архиерейский дом.

В ответе укажите набор подряд идущих цифр (без пробелов или других знаков)

**Ответ : 521463**

ЗАДАНИЕ 26. Укажите (в именительном падеже через запятую и пробел) три элемента, образующие структуру аргументации.

**Ответ: тезис, аргументы, демонстрация**

ЗАДАНИЕ 27. Какой элемент аргументации должен быть неизменным и определенным?

**Ответ: тезис**

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

ЗАДАНИЕ 1. Вы приняли на работу молодого, способного юриста, который только окончил университет. Он справляется с работой, провел несколько консультаций, и клиенты им довольны. Вместе с тем он резок и заносчив в общении с другими работниками, особенно с обслуживающим персоналом. Вы каждый день получаете такого рода сигналы, а сегодня поступило письменное заявление от Вашего секретаря по поводу его грубости. Какие замечания и каким образом необходимо сделать молодому специалисту, чтобы изменить стиль его общения в коллективе?

**Пример ответа:** Побеседовать наедине. Надо сначала отметить успехи молодого специалиста и его способности. Далее объяснить свои приоритеты как руководителя. Для Вас здоровый психологический климат в коллективе важнее, чем амбиции одного сотрудника, даже очень ценного. Хорошие отношения с коллегами выгодны и самому молодому специалисту, они помогут ему найти свое место в коллективе и сделают общую работу эффективнее, избавят коллег от нервозности. Выразить уверенность, что сотрудник может перестроиться и скорректировать свое поведение, пока его разногласия с коллективом не стали критическими. Похвалить еще раз и сказать о том, что доброжелательные отношения с коллегами – это важное условие профессионального роста. Предложить сотруднику понаблюдать за собой, за тем, как он разговаривает с коллегами, найти возможность извиниться за свою грубость.

ЗАДАНИЕ 2. Отредактируйте текст объяснительной записки, исправьте нарушения языковых норм (орфографии, пунктуации, стилистики и др.) и оформления.

Декану экономфака КГУ  
Иванову И.И., проф.  
студентка группы ЭБ-2  
Горских Л. Ю.

#### Объяснительная

Я Горских Людмила Юрьевна извиняюсь за пропущенные занятия с 7 — 17 ноября по дисциплине «экономическая теория», по болезни. Предъявляю справку с поликлиники института.

Декан КГУ  
И.И.

Подпись Иванов

Студентка ЭБ-2  
Ю.

Подпись Горских Л.

18.11.2022.

**Ответ:**

Декану экономического факультета КГУ  
проф. Иванову И.И.  
студентки 1 курса группы ЭБ-2  
Горских Л. Ю.

#### Объяснительная записка

Я, Горских Людмила Юрьевна, отсутствовала на занятиях по дисциплине «Экономическая теория» с 7 ноября 2022г. по 17 ноября 2022г. в связи с болезнью.

Справка из поликлиники прилагается.

Подпись Горских Л. Ю.  
18.11.2022.

**ЗАДАНИЕ 3.** К каким вопросам работодателя надо подготовиться перед собеседованием для приема на работу на конкурсной основе (интервью)?

**Пример ответа:**

- 1) Расскажите о себе.
- 2) Чем вас привлекает работа в данной должности?/Почему вы хотите получить эту работу?
- 3) Каковы ваши сильные качества?
- 4) Есть ли у вас недостатки? Если есть, то какие?
- 5) Почему вы ушли с предыдущего места (решили сменить работу)?
- 6) Не мешает ли ваша личная жизнь работе, связанной с дополнительными нагрузками (ненормированный рабочий день, длительные или дальние командировки и т.д.)?
- 7) Как вы представляете свою работу (карьеру) через 2 года (пять, десять лет)?
- 8) Чем вы любите заниматься в свободное время?
- 9) На какую зарплату вы рассчитываете?
- 10) Вы хотели что-то спросить?

## Код и наименование компетенции: УК-5

Период окончания формирования компетенции: 2 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.О.01 Философия (2 семестр)
  - Б1.О.02 История (история России, всеобщая история) (1 семестр)
  - Б1.О.03 Культура (2 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

Культурология – дисциплина, изучающая ... .

- **механизмы функционирование культуры**
- закономерности развития социума
- политическую деятельность и политическую мысль
- литературное творчество

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

Когда сформировалась культурология как наука?

- в эпоху античности
- в средние века
- в первой трети 18 века
- **в середине 20 века**

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Вера в существование духа, души у каждой вещи и явления – ... .

- **анимизм**
- фетишизм
- мантика
- тотемизм

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Какое понятие соответствует индийской культуре?

- калокагатия
- **нирвана**
- гуманизм
- антропоцентризм

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Принцип недеяния в Древнем Китае предполагал ... .

- отказ от работы
- невмешательство в дела соседнего государства
- **созерцательный образ жизни**
- подчинение собственных интересов интересам государства

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Согласно учению китайского философа Конфуция, государство должно быть устроено по образцу... .

- войска
- механизма
- **семьи**
- организма

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

«Идеальный муж должен быть образованным и чтить ритуал».

Какому учению Древнего Китая соответствует это утверждение?

- Даосизму
- **Конфуцианству**
- Легизму
- Чань-буддизму

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Какой культуре свойственно преобладание этики над религией?

- индийской
- **китайской**
- греческой
- римской

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Человек – мера всех вещей – принцип ... культуры.

- китайской
- индийской
- **греческой**
- средневековой

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

В какой культуре боги антропоморфны?

- китайской
- индийской
- **греческой**
- римской

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Представление о Чистилище свойственно ... .

- буддизму
- **католицизму**
- протестантизму
- православию

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

Первые университеты появляются в ... .

- античности
- **средние века**
- возрождение
- новое время

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

Какое утверждение соответствует культуре средних веков?

- Искусство занимает приоритетное положение среди других видов духовной деятельности: богословия, философии
- Художник стремился следовать канону, согласно которому человека должно изображать как существо совершенное духовно и физически
- **В системе ценностей человека на первом месте стояло служение богу, сопряженное с личными жертвами**
- В системе ценностей человека на первом месте стояла защита интересов личности

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Какую страну можно назвать родиной Возрождения?

- Францию
- Германию
- Нидерландов
- **Италию**

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Мировоззренческий принцип культуры Возрождения – ... .

- синкретизм
- космизм
- теоцентризм
- **антропоцентризм**

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

Личность буржуазного типа начала формироваться благодаря влиянию ... .

- буддизма
- православия
- католицизма
- **протестантизма**

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

Рационализм как философское основание культуры – свойство ... .

- первобытной культуры
- средних веков
- Возрождения
- **Нового времени**

ЗАДАНИЕ 18. Выберите правильный вариант ответа:

Образование должно стать доступным всем слоям общества считали ... .

- легисты
- **просветители**
- буддисты
- эллины

ЗАДАНИЕ 19. Выберите правильный вариант ответа:

Просвещение – это идеология какой эпохи?

- античности
- средневековья
- **Нового времени**
- Новейшего времени

ЗАДАНИЕ 20. Выберите правильный вариант ответа:  
Свойство современной культуры – ... .

- **массовое общество**
- рационализм как философское основание культуры
- антропоцентризм
- теоцентризм

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильный вариант ответа:  
Каковы критерии прогресса в современном обществе?

- научно-технические революции
- **рост объема информации и ускорение ее обработки за единицу времени**
- интенсивность художественных исканий в искусстве
- рост промышленного производства

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:  
Свойства сознания современного массового человека – ... .

- **эклектичность и пестрота картины мира**
- синкретизм
- антропоцентризм
- рационализм

ЗАДАНИЕ 23. Выберите правильный вариант ответа:  
Культурология – это ... .

- наука о закономерностях развития общества
- рационально-теоретическое мировоззрение, акцентирующее внимание на общих вопросах бытия
- наука о связях и взаимодействиях больших социальных групп
- **наука о сущности, закономерностях существования и развития культуры**

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:  
К духовной культуре относится следующая форма:

- **нравственность**
- экономика
- право
- политика

ЗАДАНИЕ 25. Выберите правильный вариант ответа:  
Социализация – это ... .

- **процесс освоения человеком норм и правил общества, в котором он живёт**
- принуждение человека следовать правилам, одобряемым большинством
- процесс школьного обучения
- копирование чужого удачного жизненного опыта

ЗАДАНИЕ 26. Выберите правильный вариант ответа:  
В эпоху Просвещения французские авторы понимали культуру как ... .

- **всё, что создано человеком**
- способ общественной организации

- уровень развития экономики
- рефлексию человека о мире и самом себе

ЗАДАНИЕ 27. Европа в конце XIX века достигла высокого уровня развития цивилизации, но снизила уровень культуры. Укажите, кто из мыслителей так считал.

- М. Ломоносов
- Вольтер
- Ж-Ж. Руссо
- **О. Шпенглер**

### История

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

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

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

Что являлось основой политической системы Древней Греции?

- номы
- феи
- коммуны
- **полисы**

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

К какому веку относится появление в славянских землях норманнов во главе с Рюриком?

- XI век
- X век
- **IX век**
- XII век

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Ключевым принципом функционирования средневекового общества в Западной Европе был принцип ... .

- **а) вассалитета**
- б) верховенства права
- в) веротерпимости
- г) демократического централизма

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Когда впервые состоялся созыв Земского собора в России?

- **XVI век**
- XII век
- XV век
- XVII век

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

В европейской экономике XVI-XVII веков произошла ... .

- промышленная революция
- натурализация хозяйства
- **«революция цен»**
- индустриализация

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Какой из перечисленных городов был в XVII веке центром российской морской торговли со странами Западной Европы?

- Рига
- Кронштадт
- Мурманск
- **Архангельск**

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Противником России, в ходе Северной войны была ... .

- Польша
- **Швеция**
- Пруссия
- Дания

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

«Верховный тайный совет» играл определяющую роль в политической жизни России при ... .

- Павле I
- **Петре II**
- Екатерине II
- Петре III

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

В число «просветителей», в европейской истории XVIII века, входил ... .

- **Ж.-Ж. Руссо**
- Н. Макиавелли
- Б. Спиноза
- Ф. Аквинский

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Что из перечисленного было характерно для славянофилов в России XIX века?

- **идеализация истории допетровской Руси**
- идеализация капиталистического общества
- стремление к возрождению старообрядчества
- стремление к возрождению традиционных языческих культов

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

В какой стране к середине XIX века завершился промышленный переворот?

- Германия
- Россия
- **Англия**
- Франция

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

Какая из перечисленных реформ произошла в России в 1860-1870-х годах?

- Столыпинская аграрная реформа
- **земская реформа**
- учреждение первых министерств
- секуляризация церковных земель

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

Декрет о земле, принятый на II Всероссийском съезде Советов отменял ... .

- крестьянскую общину
- продразвёртку
- крепостное право
- **право частной собственности на землю**

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Кто в годы гражданской войны возглавлял в России Добровольческую армию?

- **Деникин А.И.**
- Брусилов А.А.
- Каменев С.С.
- Власов А.А.

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Продовольственная диктатура, введенная в годы «военного коммунизма» предусматривала ... .

- **принудительное изъятие излишков сельхозпродукции**
- создание колхозов
- введение натурального сельскохозяйственного налога
- ликвидацию помещичьих хозяйств

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

В каком году в Италии установился Фашистский режим?

- **1922 г.**
- 1939 г.
- 1914 г.
- 1936 г.

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

В каком году была принята первая Конституция Советского Союза?

- 1922 г.
- **1924 г.**
- 1918 г.
- 1936 г.

ЗАДАНИЕ 18. Выберите правильный вариант ответа:

Какое положение из названных характеризует новую экономическую политику?

- **разрешение иностранных концессий**
- введение всеобщей трудовой повинности
- отмена частной собственности на землю
- установление продовольственной диктатуры

ЗАДАНИЕ 19. Выберите правильный вариант ответа:

Что стало одной из причин свёртывания НЭПа?

- падение уровня жизни людей, по сравнению с периодом осуществления политики «военного коммунизма»
- **несоответствие НЭПа идеологическим установкам большевиков**
- невозможность создания колхозов в условиях НЭПа

- массовые крестьянские выступления с требованиями проведения сплошной коллективизации

ЗАДАНИЕ 20. Выберите правильный вариант ответа:

Крупнейшей стройкой первых пятилеток было ... .

- строительство транссиба
- освоение Донбасса
- **строительство Днепрогэса**
- строительство Байконура

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильный вариант ответа:

Благодаря советско-германскому договору от 1939 года в состав СССР вошла ... .

- Украина
- Болгария
- **Прибалтика**
- Чехословакия

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:

Главным вопросом Мюнхенской конференции 1938 года стал вопрос о ... .

- ненападении, между Чехословакией и Германией
- **передаче Судетской области Германии**
- объединении Австрии и Германии
- заключении «Антикоминтерновского пакта»

ЗАДАНИЕ 23. Выберите правильный вариант ответа:

В 1941 году немецкие войска были ... .

- разгромлены под Смоленском
- окружены в Сталинграде
- **разгромлены под Москвой**
- разбиты в Ленинграде

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:

В конце 40-х – начале 50-х преследовали «безродных космополитов» обвиняя людей в ...

- коррупции
- нелегальном пересечении границы
- хищении государственного имущества
- **преклонении перед Западом**

ЗАДАНИЕ 25. Выберите правильный вариант ответа:

Что из нижеперечисленного связано с понятием «десталинизация»?

- борьба с диссидентами
- **реабилитация политических заключённых**
- разрешение многопартийности
- созыв съезда народных депутатов

ЗАДАНИЕ 26. Выберите правильный вариант ответа:

Какое из приведенных событий произошло позже остальных?

- Карибский кризис
- **ввод советских войск в Афганистан**
- ввод советских войск в Венгрию

- создание НАТО

ЗАДАНИЕ 27. Выберите правильный вариант ответа:  
Кого в Советском Союзе называли диссидентами?

- злостных прогульщиков
- агентов иностранной разведки
- борцов с «космополитизмом»
- **борцов с существующим строем**

ЗАДАНИЕ 28. Выберите правильный вариант ответа:

Согласно решению XIX конференции КПСС высшим органом государственной власти в СССР становился ... .

- **Съезд народных депутатов СССР**
- Совет Министров СССР
- Государственная Дума СССР
- Федеральное собрание

ЗАДАНИЕ 29. Укажите, что из перечисленного относится к реформам правительства Ельцина — Гайдара начала 1990-х гг.:

- начало деятельности Съезда народных депутатов
- **ваучерная приватизация**
- реализация национальных проектов в социальной сфере и экономике
- образование Государственного совета Российской Федерации

ЗАДАНИЕ 30. Выберите правильный вариант ответа:

В соответствии с Конституцией Российской Федерации 1993 года высшим законодательным органом государственной власти стал двухпалатный парламент, получивший название ... .

- Верховный Совет
- **Федеральное собрание**
- Национальная ассамблея
- Народное собрание

ЗАДАНИЕ 31. Расположите события в хронологическом порядке:

- приход Рюрика на славянские земли
- образование древнерусского государства
- принятие христианства на Руси
- Любический княжеский съезд

Варианты для выбора:

- 1
- 2
- 3
- 4

\* В формулировке вопроса события расположены в верном хронологическом порядке.

ЗАДАНИЕ 32. Расположите события в хронологическом порядке:

- Битва при Калке
- Ледовое побоище
- Куликовская битва

- Стояние на Угре
- Варианты для выбора:
- 1
  - 2
  - 3
  - 4

\* В формулировке вопроса события расположены в верном хронологическом порядке.

ЗАДАНИЕ 33. Расположите события в хронологическом порядке:

- создание империи Карла Великого
- раскол христианской церкви на католическую и православную (православную)
- первый «крестовый поход»
- «столетняя» война между Англией и Францией

Варианты для выбора:

- 1
- 2
- 3
- 4

\* В формулировке вопроса события расположены в верном хронологическом порядке.

ЗАДАНИЕ 34. Расположите события в хронологическом порядке:

- царствование Бориса Годунова
- правление Василия Шуйского
- семибоярщина
- создание второго ополчения

Варианты для выбора:

- 1
- 2
- 3
- 4

\* В формулировке вопроса события расположены в верном хронологическом порядке.

ЗАДАНИЕ 35. Расположите события в хронологическом порядке:

- захват Константинополя турками-османами
- открытие Х. Колумбом американского континента
- начало Реформации в Европе
- ликвидация абсолютизма в Англии

Варианты для выбора:

- 1
- 2
- 3
- 4

\* В формулировке вопроса события расположены в верном хронологическом порядке.

рядке.

ЗАДАНИЕ 36. Расположите события в хронологическом порядке:

- Поход русской армии В.В.Голицина на Крым
- Взятие Азова
- Поражение под Нарвой
- Полтавская битва

Варианты для выбора:

- 1
- 2
- 3
- 4

\* В формулировке вопроса события расположены в верном хронологическом порядке.

ЗАДАНИЕ 37. Расположите события в хронологическом порядке:

- создание приказов
- создание коллегий
- создание министерств
- создание Государственной Думы

Варианты для выбора:

- 1
- 2
- 3
- 4

\* В формулировке вопроса события расположены в верном хронологическом порядке.

ЗАДАНИЕ 38. Расположите события в хронологическом порядке:

- создание «Священного союза»
- гражданская война в США
- создание Германской империи
- создание Антанты

Варианты для выбора:

- 1
- 2
- 3
- 4

\* В формулировке вопроса события расположены в верном хронологическом порядке.

ЗАДАНИЕ 39. Расположите события в хронологическом порядке:

- Крымская война
- русско-японская война
- назначение П.А. Столыпина на пост премьер-министра
- начало I мировой войны

Варианты для выбора:

- 1

- 2
- 3
- 4

\* В формулировке вопроса события расположены в верном хронологическом порядке.

ЗАДАНИЕ 40. Расположите события в хронологическом порядке:

- Падение монархии в России
- «Корниловский мятеж»
- II съезд Советов
- Открытие Учредительного собрания

Варианты для выбора:

- 1
- 2
- 3
- 4

\* В формулировке вопроса события расположены в верном хронологическом порядке.

ЗАДАНИЕ 41. Расположите события в хронологическом порядке:

- II съезд Советов
- Брестский мир
- Принятие первой Конституции РСФСР
- Введение НЭПа

Варианты для выбора:

- 1
- 2
- 3
- 4

\* В формулировке вопроса события расположены в верном хронологическом порядке.

ЗАДАНИЕ 42. Расположите события в хронологическом порядке:

- назначение А. Гитлера канцлером Германии
- выход Германии и Италии из Лиги Наций
- объединение (аншлюс) Германии и Австрии
- заключение Мюнхенского договора

Варианты для выбора:

- 1
- 2
- 3
- 4

\* В формулировке вопроса события расположены в верном хронологическом порядке.

ЗАДАНИЕ 43. Расположите события в хронологическом порядке:

- Московское сражение

- Сталинградская битва
- Курская битва
- Висло-Одерская операция

Варианты для выбора:

- 1
- 2
- 3
- 4

\* В формулировке вопроса события расположены в верном хронологическом порядке.

ЗАДАНИЕ 44. Расположите события в хронологическом порядке:

- создание НАТО
- создание ОВД
- Карибский кризис
- ввод советских войск в Афганистан

Варианты для выбора:

- 1
- 2
- 3
- 4

\* В формулировке вопроса события расположены в верном хронологическом порядке.

ЗАДАНИЕ 45. Расположите события в хронологическом порядке:

- выборы президента РСФСР
- попытка захвата власти ГКЧП
- образование СНГ
- принятие Конституции России

Варианты для выбора:

- 1
- 2
- 3
- 4

\* В формулировке вопроса события расположены в верном хронологическом порядке.

ЗАДАНИЕ 46. Установите связи между событиями и историческим персонами:

- Любический княжеский съезд
- восстание древлян
- создание системы престолонаследия
- захват Киева
- строительство белокаменного Кремля

Варианты для выбора:

- князь Владимир «Мономах»
- князь Игорь «Старый»

- князь Ярослав «Мудрый»
- князь Юрий «Долгорукий»
- нет среди приведенных

\* варианты для выбора приведены в порядке указания событий.

ЗАДАНИЕ 47. Установите связи между событиями и историческим персонами:

- поход Лжедмитрия I на Москву
- «стояние» на р. Угре
- Куликовская битва
- Ливонская война
- восстание под предводительством К. Булавина

Варианты для выбора:

- Борис Годунов
- Иван III
- Дмитрий Донской
- Иван IV Грозный
- нет среди приведенных

\* варианты для выбора приведены в порядке указания событий.

ЗАДАНИЕ 48. Установите связи между представительными органами власти и странами, где они были созданы:

- кортесы
- конгресс
- генеральные штаты
- парламент

Варианты для выбора:

- Испания
- США
- Франция
- Англия

\* варианты для выбора приведены в порядке указания органов власти.

ЗАДАНИЕ 49. Установите связи между законодательными актами и историческими персонами:

- Наказ к работе «Уложенной комиссии»
- Указ о создании Московского университета
- «Соборное уложение»
- Указ о единонаследии

Варианты для выбора:

- Екатерина II
- Елизавета Петровна
- Алексей Михайлович
- Пётр I

\* варианты для выбора приведены в порядке указания законодательных актов.

ЗАДАНИЕ 50. Установите связи между законодательными актами и историческими персонами:

- Наказ к работе «Уложенной комиссии»
- Указ об обязанных крестьянах
- Указ о вольных хлебопашцах
- Указ о приписных и посессионных крестьянах

Варианты для выбора:

- Екатерина II
- Николай I
- Александр I
- Пётр I

\* варианты для выбора приведены в порядке указания законодательных актов.

ЗАДАНИЕ 51. Установите связи между историческими событиями и датами их наступления:

- Венский конгресс
- Битва при Аустерлице
- Битва при Бородино
- Тильзитский мир

Варианты для выбора:

- 1815 год
- 1805 год
- 1812 год
- 1807 год

\* варианты для выбора приведены в порядке указания событий.

ЗАДАНИЕ 52. Установите связи между событиями внешней политики СССР в 20-30-е годы и датами их наступления:

- Советско-германский договор «О дружбе и границе»
- Раппальский советско-германский договор
- Вступление СССР в Лигу Наций
- Советско-японские бои у озера Хасан

Варианты для выбора:

- 1939 г.
- 1922 г.
- 1934 г.
- 1938 г.

\* варианты для выбора приведены в порядке указания событий.

ЗАДАНИЕ 53. Установите связи между названиями крупнейших сражений на советско-германском фронте и годами их происхождения:

- Смоленское сражение
- Завершение Сталинградской битвы
- освобождение Белоруссии («Багратион»)
- Висло-Одерская операция

Варианты для выбора:

- 1941 г.
- 1943 г.

- 1944 г.
- 1945 г.

\* варианты для выбора приведены в порядке указания сражений.

ЗАДАНИЕ 54. Установите соответствие между терминами и их определениями:

- политика максимальной открытости деятельности государственных учреждений и свободы информации, основной компонент политики перестройки, проводимой в СССР во второй половине 1980х гг.
- произвольные решения в хозяйственной практике, не учитывающие объективные условия и научно обоснованные рекомендации
- состояние экономики, характеризующееся застоем производства и торговли на протяжении длительного периода и сопровождающееся увеличением численности безработных, снижением заработной платы и уровня жизни населения
- мировоззрение мирового гражданства, ставящее общечеловеческие интересы и ценности выше интересов отдельной нации

Варианты для выбора:

- гласность
- волюнтаризм
- стагнация
- космополитизм

2) расчетные задачи:

...

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

... ЗАДАНИЕ 1. С X века в древнерусском государстве появляются наследные земельные владения у феодалов. В дальнейшем собственниками могли быть не только частные лица, но и монастыри.

Укажите, как называлась на Руси земельная собственность, передаваемая по наследству.

**Ответ: вотчина**

ЗАДАНИЕ 2. В XI веке было создано первое писанное законодательство, которое в последующие столетия было дополнено.

Укажите название этого документа.

**Ответ: Русская правда**

ЗАДАНИЕ 3. В период ордынского владычества русские князья получали у монгольских ханов специальный документ, который подтверждал их право на княжение.

Как назывался такой документ?

**Ответ: ярлык**

ЗАДАНИЕ 4. В Судебнике 1497 года была введена регламентация права крестьян на уход от землевладельца. Это разрешалось делать в определенный период.

Как называлось время, разрешенное для ухода крестьян?

**Ответ: Юрьев день**

ЗАДАНИЕ 5. В XV-XVII веках при Московском государе большую роль играл, существовавший совещательный орган, состоявший из бояр окольничьих, а затем и думных дворян, и думных дьяков.

Укажите его название.

**Ответ: Боярская дума**

ЗАДАНИЕ 6. Во второй половине XVI века вводится временный запрет на использование крестьянами права ухода от землевладельца («Юрьев день»).

Как назывались годы действия этого запрета?

**Ответ: Заповедные годы**

ЗАДАНИЕ 7. В годы Смуты в России происходила частая смена власти. После отстранения от власти Василия Шуйского было создано боярское правительство.

Как назывался период правления данного правительства?

**Ответ: семибоярщина**

ЗАДАНИЕ 8. В России в XVII веке усилились крепостнические тенденции.

Назовите юридический документ, окончательно закрепивший крестьян за землевладельцами в Российском государстве в XVII веке.

**Ответ: Соборное уложение**

ЗАДАНИЕ 9. Уезжая из столицы в один из своих походов, Петр I издал указ о создании высшего государственного органа, который должен управлять страной во время отсутствия монарха.

Укажите название этого органа.

**Ответ: Сенат**

ЗАДАНИЕ 10. После окончательного разгрома Наполеона ведущими европейскими монархиями, был заключен основополагающий договор, об образовании структуры, гарантирующей стабильность и определявший принципы европейской политики в первой половине XIX века.

Укажите его название.

**Ответ: Священный союз**

ЗАДАНИЕ 11. Одно из общественно-политических течений в XIX веке провозгласило приоритет прав и свобод человека, устанавливая их основой общественного и экономического порядка и достигаемых через реформы.

Укажите название этой доктрины.

**Ответ: либерализм**

ЗАДАНИЕ 12. Одно из общественно-политических течений в XIX веке настаивало на приоритетности традиционных ценностей и порядков, необходимости сохранения традиций общества, его институтов, этики, нравственности и морали, основанной на религиозных доктринах.

Укажите название этого общественно-политического течения.

**Ответ: консерватизм**

ЗАДАНИЕ 13. В года правления Николая I в России возникло общественно-политическое течение, основным положением которого был возврат к идеалам допетровской Руси, воссоздание монархии, опирающейся на совещательный Земский собор.

Какое название получило это течение?

**Ответ: славянофильство**

ЗАДАНИЕ 14. В начале XX века в России была сформирована революционная партия, выступавшая за наделение крестьян землёй за счёт конфискации помещичьих земель. В качестве способа борьбы активно использовали индивидуальный террор.

Как называлась эта партия?

**Ответ: эсеры**

ЗАДАНИЕ 15. На II Всероссийском съезде Советов большевики объявили о взятии власти и устранении Временного правительства. Было провозглашено создание нового правительства.

Как называлось советское правительство, созданное на съезде?

**Ответ: Совет народных комиссаров**

ЗАДАНИЕ 16. Политика Советского руководства, в 1918-1921 году была направлена на мобилизацию ресурсов для победы в гражданской войне.

Укажите название этой политики.

**Ответ: Военный коммунизм**

ЗАДАНИЕ 17. По окончании первой мировой войны на Парижской мирной конференции была создана международная организация, имевшая целью предотвращение войн и урегулирование споров между странами мирным путём.

Эта организация – ... .

**Ответ: Лига Наций**

ЗАДАНИЕ 18. С 1929 года в СССР проводилась политика, в рамках которой крестьянские семьи, имеющие крепкое хозяйство и объявленные кулаками, принудительно переселялись в отдалённые районы СССР с передачей их хозяйств создаваемым колхозам в рамках политики коллективизации.

Укажите название данной политики.

**Ответ: раскулачивание**

ЗАДАНИЕ 19. В 1929 году разразился мировой экономический кризис, породивший массу проблем в экономической, политической и социальной сферах. В различных странах искали пути его преодоления, в том числе и в США, где её представил новый президент – Ф.Д. Рузвельт.

Какое название получила данная программа.

**Ответ: «Новый курс»**

ЗАДАНИЕ 20. В 1935 году в угольной промышленности Донбасса возникло, а затем распространилось на другие отрасли промышленности и на транспорт, движение работников в СССР за повышение производительности труда и лучшее использование техники.

Укажите название этого движения

**Ответ: Стахановское движение**

ЗАДАНИЕ 21. Конституция СССР 1936 года была одной из наиболее демократичных в мире по набору декларируемых прав и свобод, в частности, провозглашена реализация системы разделения властей.

Укажите название высшего законодательного органа в СССР.

**Ответ: Верховный Совет СССР**

ЗАДАНИЕ 22. После второй мировой войны была запущена программа восстановления европейской экономики путём оказания экономической помощи США. Укажите название этого проекта.

**Ответ: план Маршалла**

ЗАДАНИЕ 23. После смерти И.В. Сталина начинается критика его методов руководства, получившим название «культ личности», происходит отказ от репрессивных и мобилизационных методов управления обществом, начинается процесс реабилитации жертв репрессий, имя Сталина убирают из названий городов, районов, улиц, площадей, заводов колхозов, демонтируются памятники.

Как называется данная политика?

**Ответ: десталинизация**

ЗАДАНИЕ 24. С конца 50-х годов в СССР начинает проявляться движение, ратующее за соблюдение прав человека и гражданина, против преследования за иные, нежели предписано официальной идеологией, убеждения. Со второй половины 60-х годов оно приобретает всё более широкий размах, в виде несанкционированных демонстраций, распространения самиздата. Участники преследовались властями.

Укажите название данного движения.

**Ответ: диссидентство**

ЗАДАНИЕ 25. Период советской истории с 1964 по 1982 год характеризуется замедлением темпов экономического развития, социальной апатией, ужесточением репрессивных мер в политической и культурной сфере.

Укажите название данного периода.

**Ответ: застой**

ЗАДАНИЕ 26. Период советской истории с 1985 по 1991 год. Советское руководство, во главе с М.С. Горбачёвым пыталось реформировать советскую экономику и политическую систему, с целью добиться её эффективности и привести в соответствие с общечеловеческими ценностями и идеалами.

Как назывался этот период?

**Ответ: перестройка**

ЗАДАНИЕ 27. В начале 90-х годов XX века правительство России взяло курс на ускоренный переход к рынку с целью оздоровления экономики без учёта социальной цены данного перехода.

Укажите название данной политики.

**Ответ: «шоковая терапия»**

ЗАДАНИЕ 28. В 1998 году в России разразился тяжёлый экономический кризис. Он был связан с обвалом экономической активности в Азии и последовавшим падением цен на нефть. В сочетании с огромным государственным долгом это привело к признанию невозможности Российской Федерации осуществлять выплаты по долговым обязательствам.

Этот кризис получил название ... .

**Ответ: дефолт**

4) темы эссе:

ЗАДАНИЕ 1. Каковы причины и значение принятия христианства на Руси?

Приведите не менее 2 причин и 2 значений.

**Пример ответа:**

**Причины:**

- стремление к укреплению единоличной княжеской власти
- поиск союзников в обостряющейся борьбе с печенегами
- желание укрепить и сделать равноправными связи с Византией, на основе общей веры

**Значение:**

- формальное уравнивание княжеского титула с императорской властью византийских монархов (династические браки)
- превращение Руси в часть европейско-христианского мира
- развитие каменного зодчества, иконописи
- появление славянского алфавита
- использование византийского церковного права, введение единобрачия

**ЗАДАНИЕ 2.** Чем можно обосновать утверждение, что при Иване III Россия стала самостоятельным, независимым государством? Приведите не менее 2 аргументов.

**Пример ответа:**

- появление государственной символики – герба;
- отказ от уплаты дани и отражение похода ордынского правителя, хана Ахмата, в результате «стояния на Угре» в 1480 году;
- создание единого законодательства – Судебника;
- появление органов общегосударственной власти: Боярская Дума, Дворцы, Казна;
- введение единой денежной единицы – рубль;
- внутренняя унификация страны: ликвидация большинства независимых княжеств, упразднение новгородских «вольностей»;
- международное признание российского государства.

**ЗАДАНИЕ 3.** Приведите не менее 2 целей индустриализации в СССР.

**Пример ответа:**

- ликвидация технико-технологического отставания от ведущих западных стран;
- достижение экономической независимости, чтобы выдержать возможную экономическую блокаду;
- создание мощного военно-промышленного комплекса;
- демонстрация успехов социалистической системы, для приближения мировой революции;
- рост численности пролетариата, для укрепления социальной опоры коммунистической партии;
- ликвидация социально чуждых элементов: непманов;
- ликвидация безработицы, снова появившейся в годы НЭПа.

**ЗАДАНИЕ 4.** Можно ли согласиться с утверждением, что внутренняя политика Александра I была направлена на модернизацию общественных отношений в Российской империи? Обоснуйте свое мнение, приведите не менее 2 аргументов.

**Пример ответа 1: да:**

- в годы правления Александра I был осуществлён ряд мер, направленных на модернизацию социально-экономических отношений (издание

указа «о вольных хлебопашцах», разработка проектов отмены крепостного права в Прибалтике);

- модернизация государственного управления, создание системы министерств, разработка проекта государственного переустройства М.М. Сперанским, основанного на принципе «разделения властей», создание Государственного совета, дарование Конституции Царству Польскому;
- составление проекта российской Конституции – «Государственной уставной грамоты Российской империи»;
- открытие новых высших и средних учебных заведений, издание Университетского устава, что способствовало модернизации образования.

**Пример ответа 2: нет:**

- Александр I не проявлял решительности в осуществлении социально-экономических преобразований, поэтому они не оказали существенного влияния на российское общество («указ о вольных хлебопашцах» имел рекомендательный характер, проекты отмены крепостного права на территории всей империи не были реализованы);
- из проекта М.М. Сперанского был создан только Государственный совет с законосовещательными функциями, проект же Конституции был совершенно оставлен без последствий;
- преобразование Министерства народного просвещения в Министерство духовных дел и народного просвещения повлекло усиление консервативных начал в системе образования.

**ЗАДАНИЕ 5.** Можно ли согласиться с тем, что промышленная и финансовая политика Александра III способствовала успешному социально-экономическому развитию России? Обоснуйте свое мнение, приведите не менее 2 аргументов.

**Пример ответа 1: да:**

- государство поощряло железнодорожное строительство, что стимулировало развитие промышленного производства;
- Правительству удалось добиться значительного превышения экспорта над импортом за счёт увеличения вывоза хлеба и другой сельскохозяйственной продукции и тем самым существенно пополнить бюджет;
- казна выкупила ряд частных железных дорог, что позволило упорядочить дорожное хозяйство и унифицировать тарифы;
- снижение размера выкупных платежей способствовало развитию рыночных отношений в России.

**Пример ответа 2: нет:**

- распределение государственных заказов препятствовало развитию свободной конкуренции в промышленности;
- государственная поддержка дворянского землевладения сдерживало перераспределение земельного фонда в России и решение проблемы малоземелья;
- сохранение крестьянской общины сдерживало развитие рыночных отношений в сельском хозяйстве.

**ЗАДАНИЕ 6.** Можно ли согласиться с тем, что Советский Союз был хорошо подготовлен к возможной войне с гитлеровской Германией? Обоснуйте свое мнение, приведите не менее 2 аргументов.

**Пример ответа 1: да:**

- индустриализация, форсированный рост военного производства накануне войны создали экономический потенциал страны и предпосылки для последующего быстрого перехода её экономики на военные рельсы;
- перед войной резко увеличились ассигнования на военные нужды, росло производство новой военной техники;
- изменилась кадровая политика, в связи с переходом на кадровую систему комплектования и выдвижение на командные должности офицеров и генералов с боевым опытом, полученным в Испании, Монголии, Финляндии;
- принятый в 1939 году закон «О всеобщей воинской обязанности», позволил удвоить численность армии уже через год;
- были сделаны выводы из советско-финляндской войны и в плане подготовки войск, и в части вооружений; пошли на спад репрессии в армии и в военной промышленности;
- велась целенаправленная идеологическая, военно-спортивная подготовка населения к отпору врагу, развивалась патриотическая тематика в искусстве, обращение к историческим традициям;
- СССР пописал, в 1941 году, «Пакт о нейтралитете» с Японией, дабы обезопасить свои восточные границы;
- установление семидневной рабочей недели, восьмичасового рабочего дня, ужесточение трудовой дисциплины, способствовали повышению уровня производства в промышленности.

Пример ответа 2: нет:

1. руководство страны допустило серьёзные просчёты в прогнозах, внедрялась мысль о невозможности участия европейских рабочих и крестьян в войне против СССР;
2. опасаясь провокаций, И. Сталин отказывался привести войска в приграничной зоне в боевую готовность;
3. допущены ошибки в определении направления главного удара и стратегических целей противника, велась подготовка только к наступательной войне;
4. перевооружение армии было далеко от завершения, большое количество боевой техники было неисправно, было недостаточно кадров для эффективного использования новой техники, по ряду позиций (особенно авиация) она всё ещё качественно уступала противнику;
5. огромный урон уровню подготовки нанесли репрессии в отношении командного состава советской армии, руководителей промышленных предприятий, конструкторов;
6. политика советского руководства привела к наличию внутренних конфликтов в стране: национальных, особенно на вновь присоединённых территориях, социальных, связанные с репрессиями в отношении целых социальных групп (казаки, кулаки, священники, бывшие дворяне, буржуазия);
7. в результате советско-германского сближения в 1939 году СССР получил серьёзный удар по своему имиджу борца с нацистской угрозой, а в результате советско-финской войны Советский Союз был исключён из Лиги Наций, что подрывало его авторитет и приводило к международной изоляции.

**Код и наименование компетенции: УК-6**

**Период окончания формирования компетенции: 5 семестр**

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.О.07 Психология личности и ее саморазвития (3 семестр)
  - Б1.В.ДВ.01.04 Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (2 семестр)
  - Б1.В.ДВ.02.03 Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья (5 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

1) тестовые задания:

**ЗАДАНИЕ 1.** Выберите правильный вариант ответа:

Системное социальное качество, приобретаемое индивидом в предметной деятельности и общении, характеризующее место человека в системе общественных отношений и выполняемую социальную роль (функцию) – это определение ... .

- **личности**
- индивида
- индивидуальности
- индивидуума

**ЗАДАНИЕ 2.** Выберите правильный вариант ответа:

Выбор профессиональной деятельности опирается на учет конкретных психофизических и биологических черт, что характеризует отдельное живое существо, представителя биологического вида – это характеристика ... .

- личности
- **индивида**
- индивидуальности
- индивидуума

**ЗАДАНИЕ 3.** Выберите правильный вариант ответа:

Успешное выполнение профессиональной деятельности зависит от уникального сочетания психологических черт и особенностей конкретной личности – это характеристика ... .

- личности
- индивида
- **индивидуальности**
- индивидуума

**ЗАДАНИЕ 4.** Выберите правильный вариант ответа:

Личность демонстрирует аккуратность и бережливость — это ... .

- черты, которые проявляются по отношению к другим
- **черты, характеризующие отношение личности к вещам**
- черты, проявляющие отношение к деятельности
- черты, которые проявляются по отношению к себе

**ЗАДАНИЕ 5.** Выберите правильный вариант ответа:

С целью успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности важно учитывать характер человека. В чем он проявляется?

- интроверсии, экстраверсии, тревожности, импульсивности
- **отношении человека к себе, людям, деятельности, вещам**
- пластичности, ригидности, реактивности, темпе психических реакций

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Среди личностных качеств, выделяют те, которые позволяют человеку достигать цели:

- целеполагание
- настойчивость
- решительность
- оптимизм
- **все ответы верны**

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Планирование перспективных целей собственной деятельности связано и проявляется в характере человека, под которым понимают ... .

- **индивидуальное сочетание устойчивых психических особенностей человека, обуславливающих типичный для данного субъекта способ поведения в определенных жизненных условиях и обстоятельствах**
- форма направленности личности, представляющая собой систему мотивов личности, побуждающую ее поступать в соответствии со своими взглядами, принципами, мировоззрением
- индивидуально своеобразная, природно обусловленная совокупность динамических проявлений психики

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Психологические закономерности усвоения человеком социального опыта и его активного воспроизводства связаны с отражательными, регуляторно-оценочными, творческими, рефлексивными функциями, которые являются характерными для ... .

- памяти
- **сознания**
- мышления
- бессознательного

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется осознанное внешнее согласие с группой при внутреннем расхождении с ее позицией?

- **конформность**
- подражание
- психическое заражение
- убеждение

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Планирования временной перспективы развития учебной и профессиональной деятельности проявляется в темпераменте человека, под которым понимают ... .

- **индивидуально своеобразная, природно обусловленная совокупность динамических проявлений психики**
- индивидуальное сочетание устойчивых психических особенностей человека, обуславливающих типичный для данного субъекта способ поведения в определенных жизненных условиях и обстоятельствах

- форма направленности личности, представляющая собой систему мотивов личности, побуждающую ее поступать в соответствии со своими взглядами, принципами, мировоззрением

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Мотив – это ... .

- **материальный или идеальный предмет, который побуждает и направляет на себя деятельность, и ради которого они осуществляются**
- состояние нужды организма (индивида, личности) в чем-то, необходимом для нормального существования
- потребность в познании окружающей среды и себя, в творчестве, эстетических наслаждениях и т.п.

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

Потребность – это ... .

- материальный или идеальный предмет, который побуждает и направляет на себя деятельность, и ради которого они осуществляются
- **состояние нужды организма (индивида, личности) в чем-то, необходимом для нормального существования**
- потребность в познании окружающей среды и себя, в творчестве, эстетических наслаждениях и т.п.

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

Какой тип темперамента характерен для руководителя?

Руководителю данного типа темперамента свойственны высокая реактивность и активность. Чувства возникают быстро, отличаются высокой интенсивностью и устойчивостью. Они активны, энергичны. Однако реактивность у них преобладает над активностью. Поэтому они нервны резки в общении с людьми, экстравертированы.

- **холерик**
- сангвиник
- меланхолик
- флегматик

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Какое из перечисленных качеств противоположно креативности?

- ум
- **шаблонность мышления**
- настойчивость
- оригинальность

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Какими двумя качествами часто обладают творческие личности?

- чувство юмора и конформизм
- **любопытность и упорство**
- импульсивность и несамостоятельность
- покладистость и робость

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

Быстрота адаптации личности к изменяющимся условиям внешней среды, профессиональной деятельности связана с индивидуальными особенностями личности, а именно, с его чувствительностью, под которой понимают ... .

- повышение чувствительности анализатора под влиянием внутренних факторов
- изменение чувствительности, происходящее вследствие приспособления органа чувств к действующему на него раздражителю
- **способность реагировать на сравнительно слабые или незначительно отличающиеся друг от друга воздействия, которая характеризуется индивидуальностью и может изменяться в зависимости от ряда факторов: характера деятельности, возраста, состояния организма**

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

На нарушение адаптации человека к новым условиям труда и деятельности оказывает влияние зависимость восприятия предметов или явлений от предшествующего опыта человека, от общего содержания его психической жизни. Как называется это явление?

- **апперцепция**
- осмысленность
- иллюзии восприятия
- галлюцинация

ЗАДАНИЕ 18. Выберите правильный вариант ответа:

Резкое снижение способности прогнозировать последствия своих поступков, предвидеть результаты действий; изменение характера протекания процессов мышления происходит под влиянием интенсивных, бурно протекающих и кратковременных эмоциональных вспышек, которые называются ... .

- чувства
- **аффекты**
- настроение
- ощущения

ЗАДАНИЕ 19. Выберите правильный вариант ответа:

Достоинства молодого специалиста холерического темперамента в профессиональной деятельности в том, что он ... .

- обладает ценной способностью долго и упорно работать, добиваясь поставленной цели
- обычно живет сложной и напряженной внутренней жизнью, придает большое значение всему, что его касается, обладает повышенной тревожностью и ранимой душой
- **для реализации намеченных целей и задач деятельности способен сосредоточить значительные усилия в короткий промежуток времени**

ЗАДАНИЕ 20. Выберите правильный вариант ответа:

Достоинство специалиста меланхолического темперамента в том, что он в деятельности ...

- **никогда не обещает того, что не в состоянии сделать, даже в том случае, если его выполнение непосредственно от него самого мало зависит**
- обладают быстрой реакцией, легко и скоро приспосабливаются к изменяющимся условиям жизни

- позволяет сосредоточить значительные усилия в короткий промежуток времени

ЗАДАНИЕ 21. На формирование профессионально-грамотной личности оказывают влияние наследственность, среда и собственная активность личности. Кто является автором направления в психологии, которое считает, что психическое развитие личности обусловлено бессознательными врожденными инстинктами и влечениями?

- **З. Фрейд**
- Ж. Пиаже
- Б. Скиннер
- В. Франкл

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется направление психологии, получившее наибольшее распространение в 60-х гг. XX в., в котором изучается реализация намеченных целей и задач деятельности с учетом отдельных познавательных процессов (памяти, мышления, речи и др.)?

- **КОГНИТИВНАЯ ПСИХОЛОГИЯ**
- психоаналитическая психология
- гуманистическая психология
- экзистенциальная психология

ЗАДАНИЕ 23. Выберите правильный вариант ответа:

Выбор способа реализации намеченных целей деятельности осуществляется благодаря целостному отражению в сознании человека свойств предметов и явлений окружающего мира, возникающее при непосредственном воздействии раздражителей на органы чувств. Это характеристика ... .

- памяти
- **восприятия**
- внимания
- речи

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:

На развитие личности как профессионала оказывают влияние факторы среды, наследственности и активности самой личности. Что является движущей силой развития в биогенетическом направлении?

- активность самой личности
- взаимодействие среды и наследственности
- среда
- **наследственность**

ЗАДАНИЕ 25. Выберите правильный вариант ответа:

Способность личности разрешать конфликт между врожденными инстинктивными влечениями и сознательными моральными, культурно-нормированными представлениями лежит в основе ... теории.

- гуманистической
- бихевиаризма
- **психоаналитической**
- культурно-исторической

ЗАДАНИЕ 26. Выберите правильный вариант ответа:

При профессиональном росте большое значение придается такой характеристике личности, которая описывает человека, погруженного во внутренний мир своих мыслей, чувств и опыта, сдержанного, стремящегося к уединению, — это:

- **интроверт**
- экстраверт
- коммуникатор
- аутист

ЗАДАНИЕ 27. В процессе совершенствования профессиональной деятельности мы опираемся на черты характера. Чертами характера являются следующие указанные, кроме:

- вежливости
- доброжелательности
- **меланхолии**
- настойчивости

ЗАДАНИЕ 28. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется зависимость восприятия предметов или явлений от предшествующего профессионального и личного опыта человека, от общего содержания его психической жизни?

- **апперцепция**
- осмысленность
- иллюзия восприятия
- галлюцинация

ЗАДАНИЕ 29. Выберите правильный вариант ответа:

Что оказывает отрицательное влияние на планирование перспективных целей собственной деятельности?

- осмысленность собственных действий
- **иллюзия восприятия**
- сознание
- целеустремленность

ЗАДАНИЕ 30. Выберите правильный вариант ответа:

Какой тип имеет человек, который выражает собой скорее склонность к бездействию в профессиональной сфере, чем к напряженной, активной работе; медленно приходит в состояние возбуждения, но зато надолго, что заменяет ему медлительность вхождения в работу?

- **флегматик**
- холерик
- сангвиник
- меланхолик

ЗАДАНИЕ 31. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется совокупность индивидуальных данных человека, при наличии которых он соответствует требованиям, предъявленным к нему профессией?

- профессиональная подготовка
- профессиональная направленность
- профиль рабочего места
- **профессиональная пригодность**

ЗАДАНИЕ 32. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется состояние организма, возникающее в процессе взаимодействия индивида с внешней средой, сопровождающееся значительным эмоциональным напряжением в условиях, когда нормальная адаптивная реакция оказывается недостаточной?

- **психический стресс**
- физиологический стресс
- аффект
- страх

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

ЗАДАНИЕ 1. Усиленное внимание членов коллектива к деятельности, выполнение осознанных действий, на основе внутренних решений, но часто без непосредственного удовольствия, получаемого в процессе и в результате выполнения называется ... действие.

**Ответ: волевое**

ЗАДАНИЕ 2. Как называется сознательное регулирование человеком своего поведения и деятельности, выраженное в умении преодолевать внутренние и внешние трудности при совершении целенаправленных действий?

**Ответ: воля**

ЗАДАНИЕ 3. Обмен информацией между членами коллектива, имеющий единую систему значений, способствующий установлению и изменению между ними взаимоотношений относится к ... .

**Ответ: коммуникативной стороне общения**

ЗАДАНИЕ 4. Как называется существенно отражающаяся в профессиональной деятельности, индивидуально своеобразная, природно обусловленная совокупность динамических проявлений психики?

**Ответ: темперамент**

ЗАДАНИЕ 5. При реализации приоритетов профессиональной деятельности человек опирается на неповторимое, уникальное сочетание психологических черт и особенностей своей личности, проявляющееся в профессиональной деятельности, достижении поставленных целей – это ... .

**Ответ: индивидуальность**

ЗАДАНИЕ 6. На оценку внешних и внутренних ситуаций в профессиональной и личной сферах жизнедеятельности человека существенную роль оказывают психические процессы, протекающие в форме переживаний. Они называются ... .

**Ответ: эмоции**

ЗАДАНИЕ 7. Способы успешного выполнения действия, соответствующие целям и условиям деятельности – это ... .

**Ответ: умения**

ЗАДАНИЕ 8. Полностью автоматизированные компоненты деятельности, сформированные в процессе упражнений - это ... .

**Ответ: навыки**

ЗАДАНИЕ 9. Как называется способность руководителя проявлять сопереживание и сочувствие другим людям?

**Ответ: эмпатия**

ЗАДАНИЕ 10. Как называется негибкая часть деятельности, которая человеком выполняется механически и не имеет сознательной цели или явно выраженного продуктивного завершения?

**Ответ: привычки**

ЗАДАНИЕ 11. Деятельность, направленная на создание материальных и духовных ценностей – это ... .

**Ответ: труд/трудова**

ЗАДАНИЕ 12. Как называется многоплановый процесс установления контактов между людьми, порождаемый потребностью в совместной деятельности, включающий в себя обмен информацией, взаимовлияние и познание людьми друг друга?

**Ответ: общение**

ЗАДАНИЕ 13. Совершенствуя собственную профессиональную деятельность важно учитывать такую характеристику как временное снижение работоспособности под влиянием длительного воздействия нагрузки, которая называется ... .

**Ответ: утомление**

ЗАДАНИЕ 14. Как называются чувства, которые представляют собой эмоциональное отношение человека к прекрасному в природе, в жизни людей и в искусстве?

**Ответ: эстетические**

ЗАДАНИЕ 15. В каждой группе, организации, команде, подразделении есть человек, пользующийся большим, признанным авторитетом, обладающий влиянием, которое проявляется как управляющие действия. Такого человека в психологии называют ... .

**Ответ: лидер**

ЗАДАНИЕ 16. Как называется эмоциональное состояние, отрицательное по знаку, как правило, протекающее в форме аффекта и вызываемое внезапным возникновением серьезного препятствия на пути удовлетворения исключительно важной для субъекта потребности?

**Ответ: гнев**

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

ЗАДАНИЕ 1. Перед Вами 2 типа руководителей. Один любит оживленную суету вокруг себя, очень общителен, предпочитает быть в центре внимания, энергичен, чрезмерно эмоционален. Другой, напротив, предпочитает тишину и уединение, спокоен, вдумчив, медлителен, не любит новизну, с трудом знакомится с новыми людьми, слишком большое внимание его смущает. Укажите описанные виды темперамента руководителей и их отличительные особенности.

**Ответ: Описаны темперамент холерика и флегматика. Отличительные особенности экстраверт –холерик, интроверт – флегматик.**

ЗАДАНИЕ 2. Молодой специалист отказывается серьезно выполнять профессиональные обязанности, объясняя это суждением руководителя, который сказал: «с

такой подготовкой в вузе, ты мало чего добьешься». Какой компонент в структуре личности подвергся воздействию в этом случае и почему?

**Ответ:** Затронута самооценка и снижена мотивация деятельности. Т.к. мнение руководителя значимо для специалиста, он поверил словам руководителя-наставника, и теперь не видит смысла прикладывать усилия для эффективной деятельности.

**ЗАДАНИЕ 3.** Начинаящему специалисту руководитель поручил выполнение срочного задания и предупредил, что сегодня в 5 часов вечера он должен совместно с другими коллегами участвовать в разработке стратегии реализации задания. Но гораздо раньше этого предложения руководителя специалист вместе с друзьями планировал пойти в это же время на интересное выступление о новых технологиях, интересующих его. Он долго колебался: идти ему на заседание команды или на выступление с друзьями. Верх взяло первое соображение. Проявление каких качеств можно наблюдать в этом решении и почему?

**Ответ:** Проявление волевых качеств наблюдается в этом поступке. Ответственность и значимость профессиональной деятельности взяли вверх над другими интересами и желанием провести время с друзьями.

**ЗАДАНИЕ 4.** Какие компонент личности характеризуются в ситуации? По каким критериям Вы определили эти компоненты?

Сотрудники описывают своего коллегу как инициативного, честного, трудолюбивого, хорошего организатора, красноречивого, с чувством юмора, с золотыми руками, но эгоистичного, самоуверенного, осторожного.

**Ответ:** В ситуации говорится о характере и способностях сотрудника. К чертам характера относятся: инициативный, честный, с чувством юмора, эгоистичный, самоуверенный, осторожный. К способностям – трудолюбивый, хороший организатор, красноречивый, с золотыми руками. Критерий определения черт характера – это стереотипы поведения, сложившиеся в межличностном взаимодействии; а способности – это особенности, проявляющиеся в деятельности и позволяющие выполнять ее успешно.

**ЗАДАНИЕ 5.** Молодой специалист, недавно ставший членом коллектива, часто прибегал к такому приему: прерывал чтение интересной книги на самом захватывающем месте и не прикасался к ней 2-3 дня. Как Вы думаете какие качества он тренировал и как можно назвать этот прием?

**Ответ:** Он тренировал волевые качества, прием называется – способность к задержке волевого действия. Т.к. в течение этих дней студенту приходилось бороться с желанием взяться за книгу и это развивало волю.

**ЗАДАНИЕ 6.** Молодой человек меняет третье место работы за полгода. Характеризует себя «я самый правильный», «я лучше всех». По мнению руководства компании и членов коллектива, он не уживается в коллективе, т.к. имеет идеализированное представление о себе, о своих способностях и возможностях, о своей значимости для дела и для окружающих людей; игнорирует личные неудачи ради поддержания своего психологического комфорта; не прислушивается к чужому мнению; к критической оценке себя со стороны других относится с явным недоверием, относя все это к придиркам и зависти; как правило, ставит перед собой невыполнимые цели.

В чем причина такого представления о себе? Какова самооценка у молодого человека?

**Ответ.** Явно завышенная самооценка

**ЗАДАНИЕ 7.** Молодой человек пришел устраиваться на работу, окончил вуз с красным дипломом. Работодатель обратил внимание на его внешние характерные черты. Походка нерешительная, как бы вкрадчивая, при разговоре глаза часто отводит в сторону. На собеседовании проявил себя как застенчивый, нерешительный, чрезмерно самокритичный. Был принят на работу с испытательным сроком. В первый месяц работы продемонстрировал требовательность к себе и окружающим, чрезмерную самокритичность, что привело к замкнутости, зависти, подозрительности, мстительности и даже жестокости; раздражал окружающих мелочами, вызывая конфликты на работе. По завершении испытательного срока на работу не принят.

В чем причина отказа со стороны работодателя? Какова самооценка у молодого человека?

**Ответ.** Явно заниженная самооценка

**ЗАДАНИЕ 8.** Студент И. рассказал о том, как он распределяет время между учёбой, спортом и личной жизнью.

Преподаватель Г. отличается выразительной мимикой, резкими движениями и быстрой походкой.

В каком примере образцы поведения характеризуют человека как индивида, а в каком как личность. Почему?

**Ответ:** Поведение студента – личность, характеристика преподавателя – индивид. Т.к. умение ставить цели и управлять временем это личностные, сформированные в социуме навыки, а преподаватель характеризуется по врожденным параметрам, компонентам поведения.

**ЗАДАНИЕ 9.** Подчиненный характеризуется следующими особенностями: на заседаниях спокоен, сидит всегда в одном и том же положении, что-нибудь вертит в руках, настроение меняется от очень незначительных причин. Он болезненно чувствителен. Когда руководитель попросил его пересесть, чтобы другие члены коллектива тоже могли поместиться за столом, он обиделся, долго размышлял, почему его пересадили, и на протяжении всего совещания сидел расстроенный и подавленный. Он легко теряется, смущается, сдержан в выражении чувств. Если ему делают замечание относительно работы, несколько не изменившись в лице, не реагирует на него, но дома долго не может успокоиться, не в состоянии приняться за работу, теряет всякую веру в себя. Какой тип темперамента у данного сотрудника? Перечислите преимущества данного типа темперамента.

**Ответ:** Меланхолик. К преимуществам данного типа темперамента можно отнести: эмпатию, склонность к творчеству, нестандартность мышления, серьезное отношение к деятельности, умение держать обещания.

**ЗАДАНИЕ 10.** Проанализируйте ситуацию и объясните, какие личностные черты способствуют внушению.

Начинающий специалист неожиданно получил от руководителя отдела очень интересное задание, которое также хотели бы выполнить несколько его коллег. За грамотное выполнение задания полагалась премия и могли открыться перспективы карьерного роста.

Молодой специалист с детства отличался усидчивостью, прилежностью, исполнительностью, творческим подходом к деятельности, он отлично учился в вузе, но был тревожным и мнительным, не был уверен в своих профессиональных качествах и часто ориентировался на внешнее подтверждение своих способностей другими людьми.

Когда выполнение задания поручили ему, то в кабинете руководителя никто не оспаривал этот выбор. После совещания двое коллег в личной беседе с молодым сотрудником убедили его отказаться от выполнения задания и попросить порекомендовать его им. Они отметили его небольшой опыт работы в данной сфере, незнание технологий, необходимых для выполнения задания, и обрисовали неблагоприятные перспективы при неуспешном выполнении задания. Это подействовало и молодой человек решил отказаться от выполнения задания.

**Ответ:** Внушению способствовали такие качества специалиста как исполнительность, прилежность, тревожность, мнительность, неуверенность в себе как профессионале, ориентация на мнение окружающих.

**ЗАДАНИЕ 11.** Девушка прошла психологическое тестирование и выяснила, что она флегматик. Она изучает иностранные языки и планирует работать переводчиком. Какие личностные качества девушке необходимо развивать в себе, чтобы максимально эффективно использовать качества своего типа темперамента в работе?

**Ответ:** Флегматикам свойственны трудоспособность, устойчивое настроение, невозмутимость, неподверженность стрессам, терпение, целеустремленность. Девушке нужно развивать умение адаптироваться к новым обстоятельствам, приспособляться к переменам и учиться быстро понимать ситуацию, быстро реагировать на изменения.

2) расчетные задачи:

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

4) темы эссе:

**Код и наименование компетенции: УК-7**

**Период окончания формирования компетенции: 6 семестр**

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.О.31 Физическая культура и спорт (1 семестр)
  - Б1.В.19 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (2, 3, 4, 5, 6 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

1) тестовые задания:

- Физическая культура и спорт (\_\_\_ семестр);

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

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

**ЗАДАНИЕ 1.** Выберите правильный вариант ответа:

Физическая культура в вузе является... .

- средством активного отдыха
- **обязательной учебной дисциплиной**
- средством отвлечения от дурных привычек и безделья
- уделом избранных

**ЗАДАНИЕ 2.** Выберите правильный вариант ответа:

Каким принципом создается необходимая предпосылка освоения движения?

- системности
- **наглядности**
- сознательности и активности
- доступности

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Какая из частей физической культуры является самой объемной?

- двигательная реабилитация
- **физическое воспитание**
- спорт
- физическая рекреация

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Что такое здоровье?

- отсутствие заболеваний
- **состояние физического, психического, социального и душевного благополучия**
- хорошее самочувствие
- состояние нормальной работоспособности

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Главная задача, решаемая на занятиях по физической культуре?

- стать чемпионом
- получить материальное вознаграждение
- **укрепить здоровье и общее физическое развитие**
- побить рекорд

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Какая из приведенных целей больше всего присуща спорту высших достижений?

- продление творческого долголетия
- снятие нервно-эмоционального напряжения
- социальная и физическая адаптация в обществе
- **достижение высоких спортивных результатов на крупнейших соревнованиях**

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Физическая нагрузка увеличивает ... .

- **продолжительность сна**
- прочность суставов
- количество суставов
- длину суставов

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Целью ГТО является ... .

- **укрепление здоровья, гармоничное и всестороннее развитие личности, воспитание патриотизма**
- выполнение спортивных и массовых разрядов
- получение максимального количества населения знаков отличия ГТО
- обучение разным видам спорта и видам физической активности

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Какие виды спортивных упражнений не входят в тесты ГТО?

- бег
- **сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях**
- бег на лыжах
- плавание

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

От какого фактора больше всего зависит продолжительность жизни человека?

- экология
- наследственность
- **образ жизни**
- питание

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Специальными средствами воспитания быстроты являются ... .

- непрерывный длительный бег
- **спринтерский бег, стартовые ускорения, скоростные спурты**
- прыжки, многоскоки, скачки
- упражнения с гантелями, гирей, штангой

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

Какая группа нижеперечисленных упражнений развивает общую выносливость?

- спринт, прыжки, метания
- акробатические, гимнастические, прыжки на батуте, в воду
- **плавание, лыжные гонки, бег на средние и длинные дистанции**
- спортивные игры, бокс, фехтование

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

За какое время выполняется испытание (тест) по выбору «Поднимание туловища из положения лёжа на спине»?

- 30 секунд
- **1 минута**
- 2 минуты
- без учета времени

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

В комплекс ГТО входят ... испытания.

- обязательные и необязательные
- **обязательные и по выбору**
- обязательные и дополнительные
- только обязательные

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Что относится к скоростным способностям?

- **время реакции, быстроту одиночного движения, частоту движений**
- способность противостоять утомлению
- способность преодолевать мышечное сопротивление
- подвижность в суставах и позвоночнике

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

Какова масса гири при выполнении норматива «рывок гири» при сдаче ВФСК ГТО VI степени?

- 10 кг
- **16 кг**
- 18 кг
- 20 кг

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

Кто может проходить тестирование ГТО?

- школьники
- студенты
- женщины и мужчины, достигшие совершеннолетия
- **все вышеперечисленные**

ЗАДАНИЕ 18. Выберите правильный вариант ответа:

На каких принципах основывается Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс ГТО?

- **добровольности и обязательности медицинского контроля**
- экономичности проведения соревнований
- равноправия женщин и мужчин
- сознательности и активности

ЗАДАНИЕ 19. Выберите правильный вариант ответа:

Какая возрастная группа охватывает шестую степень?

- 6-8 лет
- 9-12 лет
- 15-17 лет
- **18-29 лет**

ЗАДАНИЕ 20. Выберите правильный вариант ответа:

Кого не допустят до сдачи нормативов ВФСК ГТО?

- пенсионеров
- дошкольников
- **лиц, не имеющих медицинского допуска**
- лиц, не имеющих спортивного разряда

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильный вариант ответа:

Какой вид спорта в большей степени формируют координацию?

- **спортивная гимнастика**
- стрелковый спорт
- тяжелая атлетика
- шахматы

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:

Кто имеет право принимать нормативы ВФСК ГТО?

- преподаватель физической культуры
- тренер или администрация спортивной школы
- **лица, прошедшие специальное обучение**
- все вышеперечисленные

ЗАДАНИЕ 23. Выберите правильный вариант ответа:

Может ли иностранный гражданин принять участие в сдаче нормативов ГТО?

- нет
- могут все без исключения
- **могут те иностранные граждане, которые предоставят временную прописку**

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:

Каким стилем необходимо сдавать норматив по плаванию в ВФСК ГТО?

- кроль
- брасс
- **произвольный**
- устанавливает судейская коллегия при сдаче норматива

ЗАДАНИЕ 25. Выберите правильный вариант ответа:

При какой ошибке во время выполнения норматива метание снаряда на дальность попытка будет засчитана?

- **метание произведено до линии разметки за 2-3 метра**
- снаряд не попал в сектор
- попытка выполнена без команды спортивного судьи
- просрочено время, выделенное на попытку

ЗАДАНИЕ 26. Выберите правильный вариант ответа:

В течение какого времени достаточна фиксация при выполнении норматива «Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамейке»?

- фиксация не нужна
- 1 секунда
- **2 секунды**
- 3 секунды

ЗАДАНИЕ 27. Выберите правильный вариант ответа:

Какие вещества выполняют функцию основного строительного материала для клеток человеческого организма?

- **белки**
- жиры
- углеводы
- витамины

ЗАДАНИЕ 28. Выберите правильный вариант ответа:

Какие вещества являются наиболее подходящим источником для быстрого получения энергии клетками человеческого организма?

- белки
- жиры
- **углеводы**
- витамины

ЗАДАНИЕ 29. Выберите правильный вариант ответа:

По какой формуле можно рассчитать индивидуальную максимальную физическую нагрузку?

- 180 - возраст
- 200 - возраст
- **220 - возраст**
- 300 - возраст

ЗАДАНИЕ 30. Выберите правильный вариант ответа:

Упражнение «Подъем туловища из положения лежа на спине» (количество раз за 1 минуту) выполняется следующим образом:

- Руки сомкнуты в замок за головой, ноги согнуты в коленях. Осуществляется подъем туловища без подпрыгивания таза во время выполнения упражнения
- Руки сомкнуты на груди, ноги выпрямлены. Подъем туловища осуществляется рывком
- **Руки в замке за головой на затылке, ноги согнуты в коленях под углом 90 градусов, локти во время подъема туловища касаются бедра и разводятся в стороны при опускании туловища в нижнее положение**
- Руки сомкнуты на груди, ноги выпрямлены. Подъем туловища осуществляется, пока угол между ногами и туловищем не будет равняться 90 градусам

ЗАДАНИЕ 31. Выберите правильный вариант ответа:

Интенсивность физической нагрузки можно задать ... .

- скоростью движения
- длиной дистанции
- количеством повторений
- **временем выполнения упражнений**

ЗАДАНИЕ 32. Выберите правильный вариант ответа:

Какая функция не входит в общекультурные социальные функции физической культуры?

- коммуникативная
- воспитательная
- **прагматическая**
- образовательная

ЗАДАНИЕ 33. Выберите правильный вариант ответа:

Воспитание физической культуры личности – это ... .

- привитие чувства превосходства над другими людьми
- воспитание неадекватной мотивации к занятиям физической культурой и спортом
- **воздействие на физические способности человека, на его чувства, сознание, психику и интеллект**
- воздействие на интеллект

ЗАДАНИЕ 34. Выберите правильный вариант ответа:

Какой принцип предусматривает планомерное увеличение объема и интенсивности физической нагрузки по мере роста функциональных возможностей организма?

- принцип научности
- принцип доступности и индивидуализации
- **принцип непрерывности, систематичности**

ЗАДАНИЕ 35. Выберите правильный вариант ответа:

Какие документы необходимо иметь для прохождения тестирования комплекса ГТО?

- Заявку на соревнования

- Медицинский полис
- СНИЛС
- **Медицинскую справку и документ, удостоверяющий личность**

ЗАДАНИЕ 36. Выберите правильный вариант ответа:

Каковы действия судей, если участник переходит на шаг при выполнении нормативов «бег на 2000 м» и «бег на 3000 м» в ВФСК ГТО?

- **участник снимается с дистанции**
- судья делают устное замечание
- судейский корпус не применяет санкций
- предлагают пересдать данную дисциплину на следующий день

ЗАДАНИЕ 37. Выберите правильный вариант ответа:

Степень владения техникой действия, при которой управление движениями происходит автоматически и отличается надежностью исполнения, называется ... .

- техническим мастерством
- двигательной одаренностью
- двигательным умением
- **двигательным навыком**

ЗАДАНИЕ 38. Выберите правильный вариант ответа:

Какая цель не ставится перед утренней гигиенической зарядкой?

- усилить ток крови в кровяном русле
- способствовать лучшему обмену веществ
- ускорить приведение организма в рабочее состояние
- **способствовать развитию абсолютной силы путем применения упражнений статического характера**

ЗАДАНИЕ 39. Выберите правильный вариант ответа:

Спортивная тренировка приводит к ... .

- **увеличению полостей сердца и сердечной мышцы**
- изменению положения сердца
- смещению сердца влево
- уменьшению сердца

ЗАДАНИЕ 40. Выберите правильный вариант ответа:

Какие упражнения необходимо включать в физкультурные занятия после учебного дня, если занятия проводились в малоподвижной позе?

- упражнения статического характера
- **упражнения, дающие активную нагрузку на все группы мышц, способствующие активизации сердечно-сосудистой и дыхательной систем**
- упражнения на скоростную выносливость
- упражнения с тяжестями предельной величины

2) расчетные задачи:

...

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

...

4) темы эссе:

...

## Код и наименование компетенции: УК-8

Период окончания формирования компетенции: 2 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.О.30 Безопасность жизнедеятельности (2 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

ЗАДАНИЕ 1. Пострадавший внезапно потерял сознание. Дыхание присутствует. Выберите необходимое действие:

- **следует уложить пострадавшего в устойчивое боковое положение (позу восстановления, стабильное боковое положение)**
- для профилактики возможного вдыхания рвотных масс необходимо уложить пострадавшего на живот
- для профилактики возможного вдыхания рвотных масс следует повернуть голову пострадавшего набок
- для скорейшего восстановления сознания необходимо надавить пострадавшему на болевые точки (угол нижней челюсти, верхняя губа и т.д.)
- следует дать понюхать нашатырный спирт на ватке
- необходимо придать положение на спине с приподнятыми ногами для обеспечения лучшего кровоснабжения головного мозга пострадавшего

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

Для наложения окклюзионной (герметизирующей) повязки при открытом пневмотораксе можно использовать ... .

- Индивидуальный противохимический пакет
- **Пакет перевязочный медицинский**
- Аптечку индивидуальную АИ-2
- Аптечку индивидуальную АИ-4

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильные варианты ответа:

Выберите телефоны экстренных служб РФ.

- **112**
- **101**
- **104**
- 113
- 105
- 001
- 020
- **103**
- 911

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

При полном отсутствии или недостатке кислорода в воздухе применяются ... СИЗОД.

- фильтрующие

- **изолирующие**
- табельные
- простейшие

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

В случае применения каких защитных сооружений нужно пользоваться средствами индивидуальной защиты, т.к. они не обеспечивают защиты от аварийно химически опасных веществ и бактериальных средств?

- **простейших укрытий**
- убежищ
- противорадиационных укрытий
- бомбоубежищ

ЗАДАНИЕ 6. Укажите, в каких случаях осуществляется экстренное извлечение пострадавшего из аварийного автомобиля:

- во всех случаях, когда пострадавшему требуется немедленное оказание первой помощи
- экстренное извлечение пострадавшего производится только силами сотрудников скорой медицинской помощи или спасателями МЧС
- **наличие угрозы для жизни и здоровья пострадавшего и невозможность оказания первой помощи в автомобиле**
- в случае, если у пострадавшего отсутствуют признаки серьезных травм

ЗАДАНИЕ 7. Выберите основные способы остановки кровотечения при ранении головы:

- **прямое давление на рану, наложение давящей повязки**
- наложение давящей повязки, пальцевое прижатие сонной артерии
- пальцевое прижатие сонной артерии, наложение давящей повязки с использованием жгута
- применение холода в области ранения, пальцевое прижатие сонной артерии

ЗАДАНИЕ 8. Выберите основные признаки закупорки инородным телом верхних дыхательных путей тяжелой степени у пострадавшего:

- **не может дышать или дыхание явно затруднено (шумное, хриплое), хватается за горло, не может говорить, только кивает**
- хватается за горло, кашляет, просит о помощи
- надрывно кашляет, пытается что-то сказать, лицо багровеет
- жалуется на наличие инородного тела в дыхательных путях, говорит, что «поперхнулся», просит постучать по спине

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

При проникающем ранении груди самое важное – это ... .

- попытаться остановить кровотечение давящей повязкой
- не прикасаться к ране во избежание причинения вреда
- **наложить на рану груди повязку, не пропускающую воздух (окклюзионную)**
- своевременно обезболить пострадавшего
- постоянно контролировать дыхание и кровообращение пострадавшего
- придать пострадавшему устойчивое боковое положение

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Если в ране находится инородный предмет, более правильным будет ... .

- срочно извлечь из раны инородный предмет, остановить кровотечение доступными способами, вызвать скорую медицинскую помощь
- срочно извлечь из раны инородный предмет, остановить кровотечение доступными способами, вызвать скорую медицинскую помощь
- не предпринимать никаких действий до прибытия медицинских работников
- **закрыть рану стерильной салфеткой, вызвать скорую медицинскую помощь, инородный предмет не извлекать**
- аккуратно удалить инородный предмет, кровотечение из раны остановить путем заполнения ее стерильными салфетками, вызвать скорую медицинскую помощь, положить холод на место ранения

ЗАДАНИЕ 11. Укажите основную цель обзорного (быстрого) осмотра пострадавшего:

- оценить его общее состояние
- **обнаружить явные признаки наружного кровотечения (прежде всего, артериального)**
- попытаться обнаружить ранения различных областей тела
- определить, нуждается ли пострадавший в оказании первой помощи

ЗАДАНИЕ 12. Выберите последовательность подробного осмотра пострадавшего, находящегося в сознании:

- **голова, шея, грудная клетка, живот, ноги и руки**
- грудная клетка, голова и шея, ноги и руки, живот
- голова, грудная клетка, живот, шея, руки и ноги
- ноги и руки, голова и шея, грудная клетка и живот

ЗАДАНИЕ 13. Выберите виды инструктажа на рабочем месте.

- **первичный**
- **вводный**
- вторичный
- **повторный**
- **внеплановый**
- плановый

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильные варианты ответа:

Цунами характеризуется следующим:

- **несколько волн, следующих одна за другой с неравномерными интервалами**
- несколько волн, следующих одна за другой с относительно равномерными интервалами
- **самая высокая волна не всегда бывает первой**
- самая высокая волна ВСЕГДА бывает первой
- волны цунами следуют с интервалами – от 3 мин до нескольких часов

ЗАДАНИЕ 15. Укажите действия во время наводнения:

- **Ценные вещи перенесите на верхние этажи здания и сооружений**
- **Поднимитесь на верхние этажи, чердаки, крыши зданий и сооружений**
- **Отключите газ и электричество**

- **Возьмите с собой документы, самые необходимые вещи, небольшой запас продуктов и воды**
- **Включите радио для прослушивания экстренных сообщений**
- Брать с собой документы, самые необходимые вещи, небольшой запас продуктов и воды не рекомендуется, т.к. вы теряете время и становитесь менее мобильными. Срочно перемещайтесь как можно выше!
- Не теряйте время на отключение газа и электричества, т.к. при ЧС в зоне бедствия это должно происходить автоматически
- Не поднимитесь на верхние этажи, чердаки, крыши зданий и сооружений, т.к. вода изолирует вас. Нужно срочно выдвигаться в ближайший более крупный населенный пункт

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

Выведение в загородную зону рабочих и служащих, членов их семей, студентов вузов и ссузов организуется через предприятия, учреждения и учебные заведения при ... принципе эвакуации.

- территориальном
- **территориально-производственном**
- производственном
- бытовом
- территориально-локальном

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

Полную специальную обработку проводят ... .

- **после выхода из зоны загрязнения (заражения)**
- до выхода из зоны загрязнения (заражения)
- до входа в зону загрязнения (заражения)

ЗАДАНИЕ 18. Выберите правильные варианты ответа:

Йодная профилактика при выбросе в окружающую среду радиоактивных изотопов йода проводится следующими препаратами:

- **калия йодид**
- **раствор Люголя**
- **настойка йода 5%**
- калия гипохлорит
- раствор Рингера

ЗАДАНИЕ 19. Укажите основные формы острой лучевой болезни:

- **костно-мозговая**
- **кишечная**
- **токсическая**
- **церебральная**
- кардиальная
- нейрогенная
- мнимая
- смешанная

ЗАДАНИЕ 20. Выберите естественные источники радиации:

- **излучение Солнца**
- **радиоизотопы земной коры**
- **газ радон**

- различные медицинские процедуры: компьютерная томография, лучевая терапия и т.д.
- длинноволновое ультрафиолетовое излучение

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильные варианты ответа:

К простейшим способам защиты от аммиака относят:

- **протереть кожные покровы борным спиртом или раствором лимонной кислоты**
- протереть кожные покровы синильной кислоты
- **дышать через ткань или ватно-марлевую повязку, смоченную 2-5% раствором лимонной кислоты**
- дышать через ткань или ватно-марлевую повязку, смоченную раствором синильной кислоты
- дышать через ткань или ватно-марлевую повязку, смоченную раствором пищевой соды
- **закапать в нос несколько капель растительного масла**
- закапать в нос несколько капель минерального масла

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:

Трансмиссивные инфекции передаются от человека к человеку с помощью/через ... .

- **кровососущих членистоногих**
- воду, пищу
- капельки мокроты и слизи в воздухе
- контакт кожных покровов или слизистых оболочек

ЗАДАНИЕ 23. Выберите правильный вариант ответа:

Массовое заболевание животных называется ... .

- пандемия
- эпидемия
- эпифитотия
- **эпизоотия**

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:

Для возникновения эпидемического процесса необходим (-о, -ы) ... .

- любые бактерии, вирусы, грибы
- большое скопление людей
- **патогенный микроорганизм**
- холодное время года

ЗАДАНИЕ 25. Выберите правильный вариант ответа:

РСЧС – это ... .

- **Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций**
- Российская система чрезвычайных ситуаций
- Российская служба чрезвычайных ситуаций

ЗАДАНИЕ 1. Как называется территория разброса конструкционных материалов аварийных объектов и действия  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучений?

**Ответ: Очаг аварии**

ЗАДАНИЕ 2. Заполните пропуск:

В системе СИ единицей поглощенной дозы радиоактивного излучения является ...?

**Ответ: Грей/Гр**

ЗАДАНИЕ 3. Заполните пропуск (цифрами укажите число):

Острая лучевая болезнь развивается после кратковременного (3 суток) внешнего относительно равномерного внешнего облучения в дозах, превышающих ... Гр.

**Ответ: 1**

ЗАДАНИЕ 4. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):

По скорости развития патологических нарушений в организме аварийно химически опасные вещества делятся на три группы. Если развитие симптомов интоксикации у пораженных аварийно химически опасными веществами наблюдается в течение нескольких минут, значит это вещества ... действия.

**Ответ: быстро**

ЗАДАНИЕ 5. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):

Непланируемый и неуправляемый выброс (пролив, россыпь, утечка) АОХВ, отрицательно воздействующий на человека и окружающую среду называется ... .

**Ответ: химическая авария**

ЗАДАНИЕ 6. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):

При поражении хлором для защиты органов дыхания используется промышленный противогаз, при отсутствии противогаза – ватно-марлевая повязка, смоченная 2-5% раствором ... .

**Ответ: питьевой соды**

ЗАДАНИЕ 7. Как называется временное затопление водой участков суши в результате подъема уровня воды в реках, озерах, морях?

**Ответ: Наводнение**

ЗАДАНИЕ 8. Признаки какой ЧС природного характера перечислены ниже?

- запах газа в районе, где раньше этого не замечалось;
- беспокойство птиц и домашних животных;
- вспышки в виде рассеянного света зарниц;
- искрение близко расположенных, но не соприкасающихся электрических проводов;
- голубоватое свечение внутренней поверхности стен домов;
- самопроизвольное загорание люминесцентных ламп.

**Ответ: Близкого землетрясения**

ЗАДАНИЕ 9. Признаками какого пожара является горячая земля и струйки дыма из почвы?

**Ответ: Подземного**

ЗАДАНИЕ 10. Какой режим функционирования единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) вводится при возникновении и во время ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера?

**Ответ: Режим чрезвычайной ситуации**

ЗАДАНИЕ 11. Какие подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) создаются федеральными органами исполнительной власти в министерствах, ведомствах для решения специальных задач по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в сфере их деятельности и порученных им отраслях экономики?

**Ответ:** Функциональные

ЗАДАНИЕ 12. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):

Область научных знаний, изучающая общие проблемы опасности, угрожающие человеку и среде его обитания и разрабатывающая соответствующие способы защиты от них – это ... .

**Ответ:** Безопасность жизнедеятельности

ЗАДАНИЕ 13. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):

Территория, на которой сложилась ЧС называется ... .

**Ответ:** Зона чрезвычайной ситуации

ЗАДАНИЕ 14. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):

Совокупность взаимосвязанных по времени, ресурсам, и месту проведения мероприятий, направленных на предотвращение или предельное снижение потерь населения и угрозы его жизни и здоровью от поражающих факторов называется ... .

**Ответ:** защита населения в чрезвычайных ситуациях

ЗАДАНИЕ 15. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):

Комплекс мероприятий по организованному вывозу (выводу) нетрудоспособного и не занятого в производстве населения, а также рабочих и служащих объектов экономики, прекращающих производственную деятельность, из зоны вероятной или случившейся ЧС в безопасные районы, а также жизнеобеспечение эвакуированных в районе размещения называется ... .

**Ответа.** эвакуация

ЗАДАНИЕ 16. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):

Средства коллективной защиты населения – инженерные сооружения гражданской обороны, предназначенные для защиты от оружия массового поражения и других современных средств нападения. Они подразделяются на противорадиационные укрытия, простейшие укрытия и ... .

**Ответ:** убежища

2) расчетные задачи:

...

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

... ЗАДАНИЕ 1. Укажите основными способами борьбы с лесными пожарами.

**Пример ответа:** Захлестывание кромки огня, засыпка его землей, заливка водой (химикатами), создание заградительных и минеральных полос, пуск встречного огня (отжиг).

ЗАДАНИЕ 2. Сформулируйте рекомендации по наполнению тревожного чемодана на случай возникновения ЧС.

**Пример ответа:** Аптечка первой помощи, ремонтный комплект (нитки, иголки и пр.), спички (лучше охотничьи), 2-3 газовые зажигалки, мини радиоприёмник с дополнительными элементами питания, фонарь с дополнительными элементами

питания, охотничий и универсальный нож (мультируль), теплая одежда и обувь, комплект сменного белья, постельные принадлежности, средства личной гигиены, продукты питания и вода на 2-3 дня, одноразовая посуда, свисток, средства индивидуальной защиты, документы, деньги. Уложить все это в рюкзак или чемодан объемом 50 л, яркой расцветки со светоотражающими полосами.

**ЗАДАНИЕ 3.** Семья из трёх человек – родители и ребенок 5 лет. Сформулируйте рекомендации о проведении йодной профилактики препаратом калия йодид.

**Пример ответа:** Родители применяют калия йодид 1 раз в день по 125 мкг, ребенок - 1 раз в день по 40 мкг.

**ЗАДАНИЕ 4.** Вы упали на рельсы в метро. Приближение поезда не слышно. Вы не травмированы, можете идти. Ваши действия? Какие действия недопустимы?

**Пример ответа:** Двигаться под часы (в эту сторону придет голова состава). Под часами зайти на 1-2 м за указательную линию (типа «зебра»). Остановиться. Лечь между рельсами. До линии состав сделает остановку. Не пытаться подтянуться за край платформы из-за опасности травмирования электрическим током. Не уходить далеко вглубь тоннеля.

**ЗАДАНИЕ 5.** Вы видите, что человек упал между вагонами стоящего поезда. Ваши действия?

**Пример ответа:** Заблокировать дверь любым подручным предметом (сумка, бутылка с водой, книга и т.п.). Взять в руку яркую ткань (шарф, платок и т.п.) и совершая круговые движения руки над головой двигаться в сторону головы состава (там, где находится машинист). Попросить прохожих сообщить о человеке дежурному по станции.

**ЗАДАНИЕ 6.** Прозвучал сигнал «Внимание всем!». В речевом сообщении указано, что произошел выброс аммиака. Сформулируйте рекомендации о простейших способах защиты населения от аммиака.

**Пример ответа:** При поражении аммиаком кожу промыть 2% раствором борной кислоты или 5% раствором лимонной кислоты. В глаза закапать 30% раствор альбуцида, в нос – несколько капель любого растительного масла. Для защиты органов дыхания использовать промышленный противогаз, при его отсутствии - ватно-марлевая повязка, смоченная 5% раствором лимонной кислоты.

**ЗАДАНИЕ 7.** Какие преимущества имеет, применяемый в РФ, комбинированный способ эвакуации?

**Пример ответа:** Комбинированный способ эвакуации имеет два преимущества – сокращение сроков эвакуации и наибольший охват населения.

**ЗАДАНИЕ 8.** Произошло возгорание масла на сковороде во время приготовления пищи на кухне. Ваши действия?

**Пример ответа:** Накрыть сковороду крышкой для прекращения поступления кислорода воздуха, который поддерживает горение масла.

**ЗАДАНИЕ 9.** Вы почувствовали запах газа в подъезде. Ваши действия?

**Пример ответа:** Открыть дверь и окна в подъезде для проветривания. Вызвать аварийную службу газа по номеру 104 или 112. Выйдите сами и выведите людей из зоны утечки газа (не менее 5 м); не допускайте в зону утечки посторонних людей и автотранспорт; дождитесь прибытия бригады.

ЗАДАНИЕ 10. Вас сбивает автомобиль, и избежать этого уже нельзя. Каким образом можно постараться уменьшить вероятность получения серьезных травм?

**Пример ответа:** Необходимо сгруппировавшись (подтянуть колени к животу) прыгнуть на капот автомобиля или лобовое стекло и защитить голову руками.

ЗАДАНИЕ 11. Произошел выброс радиоактивных веществ. Человек жалуется на тошноту, рвоту, скачки давления, нарушение стула. С каким состоянием организма, скорее всего, связаны эти симптомы?

**Пример ответа:** Острая лучевая болезнь

ЗАДАНИЕ 12. При оказании первой помощи пострадавшему, какие мероприятия нужно произвести самыми первыми и почему?

**Пример ответа:** Оценить наличие угрожающих факторов для собственной безопасности. Чтобы количество пострадавших не увеличилось.

ЗАДАНИЕ 13. Для распространения инфекционных болезней в человеческом коллективе необходимо три взаимодействующих звена (факторы эпидемического процесса). Укажите их.

**Пример ответа:** 1 звено – источник инфекции, который выделяет микроба-возбудителя болезни; 2 звено – механизм передачи возбудителей инфекционной болезни; 3 звено – восприимчивое население (восприимчивый организм).

4) темы эссе:

...

**Код и наименование компетенции: УК-9**

**Период окончания формирования компетенции: 5 семестр**

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.О.08 Теория и методика инклюзивного взаимодействия (3 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

1) тестовые задания:

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

Под термином «лица с ОВЗ» понимают ... .

- детей с недостатками в физическом и (или) психическом развитии
- людей любого возраста с инвалидностью
- **людей с недостатками в физическом и (или) психическом развитии, имеющих значительные отклонения от нормального психического и физического развития, вызванные серьезными врожденными или приобретенными дефектами и в силу этого нуждающиеся в специальных условиях обучения и воспитания**
- всех возрастов, включенных в систему инклюзивного образования

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

Компенсация в дефектологии понимается как ... .

- приведение индивидуального и группового поведения детей с ОВЗ в соответствие с системой общественных норм и ценностей
- **замещение или перестройка нарушенных или недоразвитых функций организма**
- включение ребенка с ОВЗ в социальную среду, приобщение к общественной жизни и труду на уровне его психофизических возможностей
- восстановление утраченных функций в результате травмы или заболевания

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Дефект – это ... .

- индивидуальное свойство личности, являющееся субъективным условием неуспешного осуществления определённого рода деятельности
- **физический или психический недостаток, вызывающий нарушение хода нормального развития**
- внутреннее состояние психологического или функционального ощущения недостаточности чего-либо, проявляется в зависимости от ситуационных факторов
- состояние нарушенной нормальной жизнедеятельности организма, характеризующееся повреждением органов и тканей в результате действия патогенных факторов

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Инклюзивное образование представляет собой ... .

- процесс совместного обучения и воспитания лиц в ОВЗ со сверстниками с нормой развития в условиях массового образовательного учреждения
- обеспечение доступности основной образовательной программы для обучающихся с ОВЗ
- сочетание периодов совместного обучения обучающихся с ОВЗ со сверстниками с нормой развития в общих классах и работу в специальных группах в остальное время
- **процесс обучения лица с ОВЗ с помощью образовательной программы, которая соответствует его образовательным способностям, удовлетворяет его индивидуальные образовательные потребности, обеспечивает специальные условия, исключает любую дискриминацию и обеспечивает равное отношение ко всем обучающимся**

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Инклюзивная компетентность – это ... .

- совокупность профессиональных и личностных качеств, необходимых для успешной деятельности, способность квалифицированно решать педагогические задачи в процессе учебной, познавательной, воспитательной и других видах деятельности совместно с учащимися и для учащихся с ОВЗ
- **интегративное личностное образование, обуславливающее способность выполнять профессиональные функции в рамках инклюзивного образования, учитывая разные образовательные потребности учащихся и обеспечивая включение ребенка с ОВЗ в среду общеобразовательного учреждения и создание условий для его развития**
- интегративное качество личности, которое включает в себя необходимые знания, опыт, способности, сформированные в результате социализации и позволяющие человеку с ОВЗ адекватно адаптироваться в социуме и эффективно взаимодействовать в обществе

- системное явление, сущность которого состоит в системном единстве педагогических знаний, опыта, свойств и качеств педагога, позволяющих эффективно осуществлять педагогическую деятельность, целенаправленно организовывать процесс педагогического общения и также предполагающих личностное развитие и совершенствование педагога

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Какой специалист определяет актуальный уровень когнитивного развития детей в образовательной организации?

- **психолог**
- педагог
- педагог-дефектолог
- социальный педагог

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Различают два вида интеграции: ... .

- внутреннюю и внешнюю
- пассивную и творческую
- **образовательную и социальную**
- все ответы верны

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Впервые теоретическое обоснование интегрированного обучения встречается в трудах отечественного учёного ... .

- А.Н. Леонтьева
- С.Л Рубинштейна
- **Л.С. Выготского**
- Ш.А. Амонашвили

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Первой страной в сфере внедрения в педагогическую практику инклюзивного образования стала ... .

- **Великобритания**
- Россия
- Франция
- Германия

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

В России первый экспериментальный опыт совместного обучения детей с нормой развития и с нарушенным развитием появляется в ... .

- 60-ые г.г. XX в.
- 70-ые г.г. XX в.
- **90-ые г.г. XX в.**
- в начале XXI в.

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Профессиональная этика представляет собой ... .

- нравственные отношения людей в трудовой сфере
- **совокупность моральных правил, которые определяют отношение человека к своему профессиональному долгу**

- совокупность конкретных практических приемов, применяемых в процессе общения
- ценности реальных, живых людей, обладающих индивидуальными личностными качествами, эмоциями, склонностями и желаниями

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

Сколько выделяют моделей нравственного поведения в обществе?

- 3
- 5
- **6**
- 8

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

Средства обеспечения доступности объектов и услуг с открытым доступом населения включают в себя:

- средства, относящиеся к строительно-конструктивным элементам здания, являющиеся его неотъемлемой частью (лестничные марши, пандусы, ограждения и поручни, двери)
- инженерное оборудование здания (адаптированные лифты, подъемные устройства, противопожарное оборудование, адаптированные средства оповещения о чрезвычайной ситуации, оборудование туалетов, доступных для инвалидов, оборудование связи, диспетчеризации и информирования посетителей и т.д.)
- технические и иные средства информирования, ориентирования и навигации, предназначенные для использования инвалидами различных функциональных групп
- **все ответы верны**

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Коммуникативные технологии общения и доступа к информации глухих и слепоглухих людей включают в себя:

- русский жестовый язык и русскую дактильную азбуку
- калькирующую жестовую речь
- сурдооперевод и тифлосурдоперевод
- **все ответы верны**

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Доступная среда:

- обеспечивает доступ к образовательным ресурсам лицам с ОВЗ и совместный процесс их обучения и воспитания с нормотипичными сверстниками
- направлена на развитие инклюзивного образования
- это безбарьерная среда для обучающихся с ОВЗ
- **все ответы верны**

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

Один из основных показателей готовности педагогов к работе в условиях инклюзивного образования – ... .

- информационная готовность
- готовность к профессиональному взаимодействию и обучению
- **психологическая готовность**
- все ответы верны

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

Толерантность – это ... .

- умение понимать и разделять эмоции другого человека
- **моральные нормы поведения, принятие принципов веры, традиций, ощущений других, как их неотъемлемой право**
- осознанное сопереживание текущему эмоциональному состоянию другого человека без потери ощущения происхождения этого переживания
- внимательность и предупредительность к людям

ЗАДАНИЕ 18. Выберите правильный вариант ответа:

Инклюзия представляет собой ... .

- форму сотрудничества
- **частный случай интеграции**
- стиль поведения
- образовательную программу

ЗАДАНИЕ 19. Выберите правильный вариант ответа:

Подход предполагающий, что ученики с ОВЗ включаются в общение со сверстниками на праздниках, в различных досуговых программах с целью расширения контактов ребенка с ОВЗ, повышения мотивации к жизни, называется ... .

- **мэйнстриминг**
- расширение доступа к образованию
- постоянная интеграция
- социальный проект

ЗАДАНИЕ 20. Выберите правильный вариант ответа:

Инклюзивный подход в образовании предполагает:

- понимание различных образовательных потребностей детей и предоставление услуг в соответствии с этими потребностями
- полное участие в образовательном процессе всех учащихся
- привлечение общественности и устранение сегрегации и дискриминации в образовании
- **все ответы верны**

ЗАДАНИЕ 21. Укажите, о каком условии непрерывной вертикали инклюзивного образования идет речь:

Все инклюзивные учреждения должны быть открыты к сотрудничеству и обмену опытом, как внутри своей вертикали, так и по видовому многообразию; информация о развитии ребенка на каждой ступени образовательной вертикали будет фиксироваться в его индивидуальной карте («карта развития»).

- **преемственности**
- профессиональной компетентности
- шаговой доступности
- безбарьерной среды

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:

Кто из специалистов психолого-педагогического сопровождения участвует в разработке адаптированной основной образовательной программы в соответствии с рекомендациями ПМПК?

- только педагоги, работающие с учащимися с ОВЗ

- члены ПМП
- педагоги, психологи и дефектологи образовательного учреждения
- **все специалисты сопровождения и родители ребенка с ОВЗ**

ЗАДАНИЕ 23. Выберите правильный вариант ответа:

В образовательной организации какого вида есть возможность создавать и обычные, и специальные, и смешанные группы детей, что позволяет осуществлять все формы интеграции, подбирая каждому ребенку необходимую квалифицированную специальную педагогическую помощь, налаживать подлинное взаимодействие педагогов общеобразовательных школ со специалистами дефектологами?

- **комбинированного вида**
- компенсирующего вида
- интегрированного вида
- общего вида

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:

Основной установкой учителя, реализующего инклюзивную практику, является ... .

- **каждый ребенок способен учиться при создании тех или иных специальных образовательных условий**
- дети с ОВЗ должны учиться в специализированных школах
- родители не должны вмешиваться в процесс обучения детей с ОВЗ
- некоторые дети не способны к обучению

ЗАДАНИЕ 25. Укажите стили педагогического общения, наиболее эффективные в инклюзивном взаимодействии:

- **«совместное творчество»**
- «устрашение»
- «заигрывание»
- «дистанция»

ЗАДАНИЕ 26. Выберите оптимальную модель поведения педагога в общении с детьми с ОВЗ:

- неконтактная модель
- модель дифференцированного внимания
- **модель активного взаимодействия**
- гиперрефлексивная модель

ЗАДАНИЕ 27. Что из перечисленного НЕ относится к технологиям, направленным на развитие социальной компетенции обучающихся с ОВЗ?

- обучение социальным навыкам
- организация групповых видов активности
- подражание, взаимообучение
- **оценка результатов учебной деятельности**

ЗАДАНИЕ 28. Что из перечисленного НЕ относится к особенностям инклюзивного образования?

- в инклюзивном образовании предполагается сотрудничество специалистов разных профилей
- образовательная организация не должна ограничиваться одним учебным планом и единым подходом к обучению всех

- не предусмотрена «гибкость» структуры образовательного учреждения
- образовательные условия должны быть адаптированы к потребностям всех обучающихся педагогов

ЗАДАНИЕ 29. Что из перечисленного НЕ относится к основным целям работы учителя-дефектолога в инклюзивной практике?

- своевременная помощь детям с ОВЗ при освоении программного минимума содержания образования в условиях образовательного учреждения
- психолого-педагогическое сопровождение обучающегося с ОВЗ
- коррекция развития познавательной сферы в динамике образовательного процесса
- выявление уровня актуального развития с целью определения перспектив обучения и воспитания, динамическое наблюдение за развитием обучающегося с ОВЗ

ЗАДАНИЕ 30. Что из перечисленного НЕ относится к основным направлениям работы учителя-дефектолога в системе инклюзивного образования?

- организационно-методическое
- диагностическое
- коррекционное
- техническое

2) расчетные задачи:

...

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

... ЗАДАНИЕ 1. Дефектология – это ... .

**Ответ: наука о психофизических особенностях развития детей с ОПФР, закономерностях их обучения и воспитания**

ЗАДАНИЕ 2. Инклюзия – это ... .

**Ответ: процесс реального включения в активную жизнь социума людей с ОВЗ**

ЗАДАНИЕ 3. Каким документом установлены права инвалидов во всем мире ... .

**Ответ: Конвенция о правах инвалидов**

ЗАДАНИЕ 4. Инклюзивное взаимодействие – это ... .

**Ответ: взаимодействие человека с человеком, один из которых имеет ограничения по здоровью, в ходе которого реализуется отношение одного человека к другому человеку**

ЗАДАНИЕ 5. Безбарьерная среда – это ... .

**Ответ: среда жизнедеятельности, в которой отсутствуют или сведены к минимуму физические, средовые, информационные и социально-психологические, в том числе отношенческие, барьеры для людей с ОВЗ**

ЗАДАНИЕ 6. Инклюзивная культура общества представляет собой ... .

**Ответ: уровень развития общества, который выражается в толерантном, гуманном, терпимом, безопасном отношении людей друг к другу, где разделяются идеи сотрудничества, стимулируется развитие всех членов общества,**

где ценность каждого является основой общих достижений, а также формируются всеми принимающиеся инклюзивные ценности

ЗАДАНИЕ 7. Этика инклюзивного взаимодействия – это ... .

Ответ: соблюдение представителями социума в процессе общения с людьми с ОВЗ совокупности морально-этических и нравственных норм и правил поведения (этико-ориентированная модель поведения), повышающих качество жизни данной категории граждан

ЗАДАНИЕ 8. Адаптивная познавательная информационная среда – это ... .

Ответ: специально созданная среда, в которой для лиц с сенсорными нарушениями за счет применения ассистивных информационных технологий обеспечены дополнительные возможности получения информации и знаний на основе использования сохранных анализаторов

ЗАДАНИЕ 9. К кому работник организации должен направлять свое обращение при разговоре с инвалидом?

Ответ: к самому инвалиду

ЗАДАНИЕ 10. Укажите не менее 4 моделей нравственного поведения в обществе.

Ответ: 6 моделей – жертвенная модель, нравственная мотивация программного характера, модель сострадания, модель благотворительности, модель справедливости, модель благоговения и героизма

ЗАДАНИЕ 11. Укажите не менее 5 моделей инвалидности, существующих в обществе.

Ответ: моральная, благотворительная, медицинская, реабилитационная, экономическая, социальная, британская, модель handicap, культурная модель

ЗАДАНИЕ 12. Конструктивное взаимодействие – это ... .

Ответ: целенаправленная, построенная на гибких установках и взглядах, понимания индивидуальных особенностей партнера совместная деятельность заинтересованных друг в друге личностей, стремящихся к самосовершенствованию, самоактуализации, продуктивному разрешению возникающих противоречий и к социально значимому результату

ЗАДАНИЕ 13. Тьютор – это ... .

Ответ: специалист, который организует условия для успешного включения лица с ОВЗ в образовательную и социальную среду; осуществляет индивидуальную работу с лицами с ОВЗ в ходе образовательного процесса и процесса социализации, он помогает самоопределению и самореализации данной категории лиц в их дальнейшей профессиональной и общественной жизни, формированию у них эмоционально-ценностного отношения к действительности

ЗАДАНИЕ 14. Укажите не менее 3 специалистов, которые занимаются развитием коммуникативных навыков обучающихся с ОВЗ?

Ответ: воспитатель, психолог, педагог-психолог, педагог, логопед, сурдопедагог, тьютор

**ЗАДАНИЕ 15.** Укажите не менее 3 методов инклюзивного образования при взаимодействии с обучающимися с ОВЗ.

**Ответ:** игровые методы, информационно-коммуникативные, метод совместного обучения, арт-методы, другие методы терапии (сказкотерапия, песочная, музыкальная, кинезотерапия и пр.), нейропсихологические методы и т.п.

**ЗАДАНИЕ 16.** Укажите не менее 4 правил этикета при общении с лицами с ОВЗ.

**Ответ:**

1. В разговоре с ребенком с ОВЗ обращайтесь непосредственно к нему, а не к сопровождающему, который присутствует рядом.
2. Если Вы предлагаете помощь, подождите, пока ее примут, а затем спросите, что и как делать. Не бойтесь задеть его этим – ведь Вы показываете, что искренне заинтересованы в общении.
3. Не обижайтесь, если Вашу помощь отклонили.
4. Будьте спокойны и доброжелательны.
5. Не бойтесь шутить. Шутка, тактичная и уместная, только поможет Вам наладить общение и разрядить обстановку.
6. Отнеситесь к другому человеку, как к себе самому.

**ЗАДАНИЕ 17.** Укажите не менее 3 отраслей (основных сфер) дефектологии (с формулировкой их направленностей).

**Ответ:** сурдопедагогика – изучающая вопросы воспитания и обучения детей с недостатками слуха; тифлопедагогика – вопросы воспитания и обучения детей с дефектами зрения; олигофренопедагогика – вопросы воспитания и обучения умственно отсталых детей; логопедия – вопросы изучения и исправления недостатков речи.

**ЗАДАНИЕ 18.** Укажите не менее 3 методов обучения специальным навыкам лицами с ОВЗ.

**Ответ:** прямое обучение социальным навыкам, объяснение, моделирование, поощрение соответствующего поведения, подсказки и напоминание, ролевая игра, просмотр видео.

**ЗАДАНИЕ 19.** Какими специальными знаками должна быть обозначена контрастная маркировка для всех потенциально опасных препятствий на пути следования людей с нарушениями зрения?

**Ответ:** желтыми полосами или кругами

**ЗАДАНИЕ 20.** Что нужно сделать, чтобы привлечь внимание человека, который плохо слышит?

**Ответ:** помахать рукой человеку или похлопать по плечу (но не со спины)

**ЗАДАНИЕ 21.** К Вам обратились за помощью в организации обучения слабослышащего лица. На что необходимо обратить внимание в процессе его обучения?

**Ответ:** в общении со слабослышащими обучающимися необходимо четко и громко произносить слова, делая небольшие паузы и хорошо артикулировать. В процессе взаимодействия рекомендуется смотреть в лицо человеку с нарушенным слухом, быть доброжелательным к собеседнику, не показывать своего недовольства или раздражения, вызванного непониманием вашей речи. Следует увеличить время, отведенное на выполнение заданий. Также при взаимодействии с лицами с нарушением слуха рекомендуется

осуществлять сопровождение устного материала текстовыми сообщениями, сурдопереводом, световыми сигналами на экране компьютера. Стоит использовать иллюстративный материал. Кроме того, в общении со слабослышащими людьми можно использовать звукоусиливающую аппаратуру, наушники.

**ЗАДАНИЕ 22.** Вы видите, как во время урока в школе с инклюзивным обучением учитель начальных классов включил музыку, достал хлопушку и колпаки, чтобы поздравить обучающегося с днем рождения. В этот момент один из учащихся класса, у которого диагностировано расстройство аутистического спектра, стал вести себя тревожно, возбужденно и агрессивно. Что, на ваш взгляд, вызвало такую реакцию и как впредь скорректировать действия учителя?

**Ответ:** внезапная, незапланированная смена деятельности у человека с РАС, как правило, вызывает сенсорную перегрузку. Необходима организация режима коммуникативного общения. Следует предварительно проговаривать с обучающимся с РАС все события дня, важные и новые неожиданные моменты жизни.

**ЗАДАНИЕ 23.** К Вам обратился руководитель подразделения организации с просьбой разместить для беседы людей с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Дайте рекомендации по грамотному размещению участников встречи.

**Ответ: необходимо:**

- обеспечить условия безбарьерного доступа
- разместить участников встречи полукругом для более широкого обзора;
- расположить так, чтобы все участники находились на одном визуальном уровне;
- продумать методическое и техническое сопровождение встречи.

**ЗАДАНИЕ 24.** К Вам обратились за помощью по поводу организации обучения слабовидящего студента. На что стоит обратить внимание в процессе взаимодействия преподавателей с такой категорией лиц?

**Ответ:** дозирование учебных и визуальных нагрузок; разрешать использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры; применение специальных форм и методов обучения; оригинальных учебников и наглядных пособий, а также оптических и тифлопедагогических устройств, расширяющих познавательные возможности студентов; специальное оформление учебных кабинетов а также проявлять педагогический такт, создавать ситуации успеха, своевременно оказывать помощь, развивать веру в собственные силы и возможности.

**ЗАДАНИЕ 25.** В класс общеобразовательной школы приходит обучающийся с ОВЗ, однако, выясняется, что не все родители согласны, чтобы их дети обучались совместно с таким ребенком. Как должен поступить педагог в данной ситуации?

**Ответ:** Необходима предварительная подготовительная работа с родителями обучающихся с нормой развития. Желательно провести родительское собрание с привлечением специалистов психологической службы образовательной организации, которые представят информацию об особенностях лиц с ОВЗ; объяснить необходимость интегрирования такого ребенка в класс, которое проводится в соответствии с законодательством (Закон об образовании в РФ), «Закон о социальной защите инвалидов» и др.). Донести родителям мысль, что совместное обучение способствует формированию у детей с нормой развития гуманного отношения, толерантности к физиче-

ским и психическим нарушениям у лиц с ОВЗ; развивает чувство взаимопомощи, приводит к осознанию уникальности и ценности каждого человека, укрепляет его стремление к сотрудничеству.

**ЗАДАНИЕ 26.** Вы увидели, как на улице прохожий по собственной инициативе резко передвигает коляску человека с ДЦП. Проанализируйте данную ситуацию с точки зрения этики взаимодействия с лицами с ОВЗ. Как следует поступить в подобной ситуации?

**Ответ:** такое поведение не соответствует этике взаимодействия с лицами с ОВЗ. Необходимо провести беседу об уважении и соблюдении личного пространства каждого человека, этике взаимодействия с людьми с ОВЗ. Акцентировать внимание на том, что инвалидная коляска – это личное пространство человека, поэтому следует получить его согласие на доступ к ней. Необходимо спрашивать, нужна ли помощь, прежде чем оказать ее.

**ЗАДАНИЕ 27.** В организации Вы слышите, как одного из членов коллектива называют слепым, дефективным и неполноценным. Проанализируйте данную ситуацию.

**Ответ:** Это недопустимо, у человека есть имя. Корректными будут являться следующие формулировки: «человек с нарушением зрения», «лицо с ОВЗ», «человек с особенностями развития», «лицо с особыми образовательными потребностями».

**ЗАДАНИЕ 28.** Проанализируйте уровень инклюзивной компетентности педагога, реализующего инклюзивное обучение. Педагог инклюзивного класса преподаёт одинаково материал всем обучающимся, вне зависимости от особенностей их развития, организует учебную деятельность без создания условий для реализации образовательных потребностей обучающихся с ОВЗ. Стиль деятельности такого педагога не предполагает мобильность, гибкость, способность к сотрудничеству с обучающимися с ОВЗ, сензитивность к их потребностям.

**Ответ:** при формировании инклюзивной компетентности педагога должны быть сформированы, в первую очередь, гуманистические ценностные ориентации, включающие в себя представление об обучающемся как самоценном, саморазвивающемся субъекте; осознание себя в роли наставника. Педагог, обладающий инклюзивной компетентностью, должен владеть следующими важными качествами: эмпатичностью, рефлексивностью, мобильностью и гибкостью, способностью к сотрудничеству, сензитивностью к потребностям обучающихся, общительностью, коммуникабельностью, саморегуляцией; применять дифференцированный подход не только в обучении, но и в воспитании, учитывая индивидуально-психологические особенности всех обучающихся.

В данном случае можно отметить низкую степень сформированности инклюзивной компетентности, что свидетельствует об отсутствии готовности к осуществлению своей профессиональной деятельности в условиях инклюзии.

**ЗАДАНИЕ 29.** Слабослышащий человек неоднократно просит повторить сказанные Вами фразы. Что Вы предпримите в данной ситуации?

**Ответ:** необходимо перефразировать свое предложение, используя простые слова, говорить громче. Можно организовать взаимодействие посредством микрофона и наушников, если такая техническая возможность предусмотрена в аудитории. При имеющейся возможности можно распечатать матери-

ал занятия и выдать слабослышащему лицу; использовать маркерную доску для визуализации материала и написания текста на доске. Таким образом, слабослышащий человек сможет принимать информацию при опоре на визуальные образы. Можно использовать (при наличии) мультимедийную аппаратуру (проектор, компьютер), наглядные материалы (различные схемы, иллюстрации, картинки и т.п.).

**ЗАДАНИЕ 30.** Вы классный руководитель 6 класса. В класс зачислен новый обучающийся с ОВЗ. Вы решили сообщить об этом ученикам. Какие вопросы, касающиеся взаимодействия с таким учеником, Вы бы затронули в беседе?

**Ответ:** Следует проинформировать класс о новом ученике: кто он, откуда, чем отличается, а в чём похож на своих одноклассников; об особенностях его поведения и реагирования, внешнего вида (в зависимости от вида нарушенного развития).

Если у ребёнка с ОВЗ будет сопровождающий, объяснить, для чего взрослый человек будет сидеть в классе за партой.

Педагогу нужно продумать, как провести первое знакомство детей с ребёнком с ОВЗ и тьютором (при его наличии). Главное в этой ситуации - оптимизм педагога, уверенность в том, что подобный опыт будет полезен для всего класса. При необходимости можно пригласить психолога образовательной организации для проведения моделирующих ситуаций, тренинга со школьниками.

4) темы эссе:

...

**Код и наименование компетенции: УК-10**

**Период окончания формирования компетенции: 3 семестр**

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.О.09 Экономика и финансовая грамотность (3 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

1) тестовые задания:

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

**ЗАДАНИЕ 1.** Выберите правильный вариант ответа:

Что собой представляет страхование?

- страхование – это взаимодействие между страховщиком и страхователем
- **страхование выражает совокупность экономических отношений, возникающих между продавцом и покупателем страховой услуги**
- страхование – это процесс передачи страхового полиса физическому или юридическому лицу
- страхование представляет собой организационную форму предоставления страховой услуги

**ЗАДАНИЕ 2.** Выберите правильный вариант ответа:

Страхование гражданской ответственности относится к ... .

- **имущественному страхованию**

- личному страхованию
- страхованию убытков
- личному страхованию и страхованию убытков

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Пенсия – это ... .

- регулярная денежная выплата, которая является средством существования
- страхование работающих от утраты трудоспособности
- **регулярная денежная выплата, которую человек начинает получать при признании его нетрудоспособным, при утрате близкого человека, доход которого является единственным средством существования, а также за выслугу лет и особые заслуги перед государством**
- регулярная денежная выплата, которую человек начинает получать при признании его нетрудоспособным

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Какие бывают пенсионные системы по характеру участия?

- распределительные и накопительные
- **обязательные и добровольные**
- распределительные и добровольные
- обязательные и накопительные

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Какая организация осуществляет регулирование страхового рынка в России?

- Министерство экономического развития
- Министерство финансов
- Торгово-промышленная палата
- **Банк России**

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Какой результат отражает прибыль от реализации продукции предприятия?

- денежное выражение всей стоимости товаров
- **финансовый результат, полученный от основной деятельности предприятия**
- материальный результат производства продукции
- социально-экономический результат

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Механизм денежного возмещения износа средств труда называется ... .

- кругооборотом капитала
- авансированием капитала
- оборотом капитала
- **амортизацией основного капитала**

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Период, в течение которого фирма может изменить количество всех используемых ею производственных ресурсов, называется ... .

- **долгосрочным**
- краткосрочным
- мгновенным

- среднесрочным

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Чистая прибыль не используется для формирования какого из фондов?

- фонд накопления
- фонд потребления
- резервный фонд
- **фонд заработной платы**

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Что характеризует эффективность фирмы?

- массу прибыли
- **соотношение результатов хозяйственной деятельности и связанных с их достижением затрат**
- отношение стоимости материальных затрат к себестоимости продукции
- выручку, приходящуюся на единицу проданных изделий

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Предельная склонность к потреблению – это ... .

- соотношение между приростом потребления и приростом сбережений
- **соотношение между приростом потребления и приростом дохода**
- соотношение между приростом сбережения на единицу прироста дохода
- соотношение между приростом дохода и приростом потребления

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

Диверсификация как метод управления инвестиционными рисками – это ... .

- снижение доходов вследствие наличия противоречий в законодательной базе
- **включение в портфель ценных бумаг с различными параметрами риска и ожидаемой доходности**
- реализация всех ценных бумаг с низким уровнем доходности
- вложение всех средств в ценные бумаги одного предприятия

ЗАДАНИЕ 13. Укажите собственные средства предприятия для осуществления инвестиций:

- **прибыль**
- банковский кредит
- средства муниципального бюджета
- средства от продажи корпоративных облигаций

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Какой из названных факторов экономического роста является интенсивным?

- рост количества рабочей силы на предприятии
- покупка дополнительного оборудования, аналогичных уже имеющимся
- **совершенствование технологий**
- увеличение объема инвестиций при сохранении существующего уровня технологии

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Экономический рост, сопровождаемый повышением качества выпускаемой продукции, ростом производительности труда и ресурсосбережения, называется ... .

- экстенсивным
- **интенсивным**
- интегрированным
- нейтральным

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

Какое из перечисленных явлений не соответствует периоду экономического спада?

- снижение инвестиций в оборудование с длительным сроком служб
- сокращение налоговых поступлений
- снижение прибылей предприятий
- **уменьшение объема пособий по безработице**

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

Подавленная (скрытая) инфляция проявляется ... .

- во все меньшем разрыве между ценой на товары, устанавливаемой государством, и рыночной ценой на эти же товары, складывающейся под влиянием спроса и предложения
- в появлении у производителей стимулов к увеличению количества производимой продукции
- в возникновении у производителей стимулов к повышению качества производимой продукции
- **в дефиците товаров и услуг в стране**

ЗАДАНИЕ 18. Выберите правильный вариант ответа:

Открытая инфляция характеризуется ... .

- **постоянным повышением цен**
- ростом дефицита товаров
- увеличением денежной массы
- снижением качества выпускаемой продукции

ЗАДАНИЕ 19. Выберите правильный вариант ответа:

Кривая Филлипса характеризует связь между:

- налоговыми ставками и объемом налоговых поступлений
- **уровнем безработицы и годовым темпом роста уровня цен**
- нормой процента и денежной массой в обращении
- уровнем безработицы и объемом ВНП

ЗАДАНИЕ 20. Выберите правильный вариант ответа:

Полная занятость связана с ... .

- полным отсутствием безработных
- гиперинфляцией
- **естественным уровнем безработицы**
- циклической безработицей

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильный вариант ответа:

Спрос на факторы производства является производным, так как ... .

- **определяется спросом на готовую продукцию**
- без факторов производства невозможно производство товаров
- от количества приобретаемых факторов производства зависит объем производства
- все факторы производства между собой взаимосвязаны

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:  
Субъектами предложения на рынке труда являются ... .

- государство
- **домашние хозяйства**
- фирмы
- некоммерческие организации

ЗАДАНИЕ 23. Выберите правильный вариант ответа:  
Как, согласно экономической теории, рост заработной платы влияет на предложение труда работника?

- количество часов работы однозначно растёт
- количество часов работы однозначно сокращается
- **количество часов работы может как вырасти, так и сократиться, это зависит от предпочтений индивида**
- количество часов работы не изменится

ЗАДАНИЕ 24. Какое из нижеперечисленных положений относительно трудового договора и договора гражданско-правового характера (ГПХ), заключающиеся при трудоустройстве на работу, является верным?

- Ни при трудовом договоре, ни при ГПХ не положен ежегодный оплачиваемый отпуск и учебный отпуск
- Период работы по договору ГПХ не включается в страховой стаж, дающий право на страховую пенсию по старости, так как работодатель не обязан перечислять в Пенсионный фонд страховые взносы, которые он начислил на вознаграждение по договору ГПХ
- Работа по трудовому договору и по договору ГПХ регулируется трудовым кодексом РФ;
- **Предмет договора ГПХ – конечный результат работы или оказания услуги, который работодатель принимает в срок, установленный договором, процесс выполнения работы заказчика, как правило, не интересует**

ЗАДАНИЕ 25. Какое из нижеперечисленных положений о минимальном размере оплаты труда (МРОТ) является верным?

- МРОТ служит только для определения размеров пособий по временной нетрудоспособности
- **МРОТ не может быть ниже величины прожиточного минимума трудоспособного населения**
- Регионы устанавливают свой МРОТ, который может быть ниже федерального
- Согласно методике расчета, МРОТ составляет 42% от средней заработной платы

ЗАДАНИЕ 26. Иванов И.И. планировал отправиться в путешествие в Бразилию. Целый год он откладывал определённую часть зарплаты для последующего приобретения туристической путёвки. Какую функцию денег иллюстрирует данный пример?

- мера стоимости
- мировые деньги
- **средство накопления**

- средство обращения

ЗАДАНИЕ 27. Выберите правильный вариант ответа:

К функциям ЦБ не относится ... .

- эмиссия денежных знаков
- регулирование денежного обращения в соответствии с потребностями экономики
- хранение золотовалютных резервов страны
- **выдача кредитов населению**

ЗАДАНИЕ 28. Выберите правильный вариант ответа:

Денежно-кредитная политика проводится ... .

- правительством страны
- всеми финансово-кредитными учреждениями страны
- **Центральным банком страны**
- министерством финансов

ЗАДАНИЕ 29. Выберите правильный вариант ответа:

К инструментам денежно-кредитной политики не относится ... .

- регулирование учетной ставки
- регулирование нормы обязательных резервов
- операции на открытом рынке
- **изменение налоговых ставок**

ЗАДАНИЕ 30. Выберите правильный вариант ответа:

В чем состоит разница между кредитом и займом?

- Деньги, полученные по договору займа, возвращать не обязательно
- **Кредиты выдают банки, а МФО и ломбарды выдают займы**
- Заём может выдавать только один гражданин другому гражданину
- Заём выдается только на сумму не более 100 тыс. рублей

ЗАДАНИЕ 31. Выберите правильные варианты ответа:

Кредитная карта в общем случае позволяет своему владельцу ... .

- **использовать безналичную форму расчетов за товары и услуги**
- снимать наличные средства в банкомате без дополнительных комиссий
- **получить доступ к дополнительному источнику заемных средств**
- обеспечить более надежную защиту от несанкционированного доступа к своим средствам, чем дебетовая карта

ЗАДАНИЕ 32. Выберите однозначно правильные варианты ответа:

Чем безналичные расчеты могут быть удобнее наличных?

- **Быстрота совершения операций, даже с контрагентами, находящимися вне оперативной доступности**
- Анонимность и конфиденциальность
- Отсутствие комиссий
- Невозможность потерять
- **Наличие отметок, подтверждающих осуществление платежа**

ЗАДАНИЕ 33. Укажите все правильные утверждения касательно криптовалюты:

- **Криптовалюта – это цифровые деньги, существующие только в виртуальном пространстве интернет**

- Криптовалюту можно приобрести в обменном пункте, как любую другую валюту
- **Единицы криптовалюты создаются посредством использования компьютерных мощностей**
- Выпуском криптовалюты занимается ее автор-разработчик
- Существует только одна криптовалюта – биткойн, остальные являются подделкой
- Существует орган, который контролирует цифровые монеты криптовалют, влияет на их курс и объем в сети, а также может заблокировать транзакции, счета и так далее
- Криптовалютой можно расплачиваться в любых магазинах, которые принимают банковские карточки

ЗАДАНИЕ 34. Выберите правильный вариант ответа:

Что такое Агентство по страхованию вкладов?

- организация, осуществляющая надзор за деятельностью страховых компаний
- **организация, которая обеспечивает осуществление страховых выплат при отзыве лицензии у банка или его банкротстве**
- банк, через который страховые компании выплачивают страховые возмещения своим клиентам
- государственный орган, в задачи которого входит обеспечение устойчивости национальной валюты и платежной системы

ЗАДАНИЕ 35. Продолжите утверждение:

Чем выше ставка рефинансирования, тем ... .

- дешевле будет взять кредит на автомобиль
- больше бизнесмены будут инвестировать
- **больше процентов по депозиту получит вкладчик**
- дешевле для коммерческого банка будет кредит в ЦБ

ЗАДАНИЕ 36. Укажите неверные утверждения:

- Кредит лучше брать в той валюте, в которой вы получаете зарплату
- Проценты по кредитам обычно выше, чем проценты по вкладам
- **Годовая процентная ставка по займам в МФО существенно ниже, чем по банковским кредитам**
- Для некоторых кредитных карт предусмотрен беспроцентный период
- **Трудности с возвратом денежных средств, взятых в долг у банка, не возникнут, если платежи по кредиту превышают 50% ежемесячного совокупного дохода**

ЗАДАНИЕ 37. Выберите правильный вариант ответа:

Какой вид страхования является обязательным для заемщика при взятии ипотечного кредита?

- добровольное медицинское страхование
- **страхование недвижимого имущества, являющегося предметом залога**
- страхование жизни и/или здоровья заемщика
- накопительное страхование жизни

ЗАДАНИЕ 38. Выберите правильный вариант ответа:

К доходам государственного бюджета не относятся ... .

- доходы от приватизации
- акцизы
- **зарплата государственных служащих**
- доходы от продажи государственных ценных бумаг

ЗАДАНИЕ 39. Выберите правильные варианты ответа:

К косвенным налогам в РФ не относятся:

- налог на добавленную стоимость
- **налог на прибыль**
- таможенная пошлина
- **транспортный налог**

ЗАДАНИЕ 40. Выберите правильный вариант ответа:

Установленный законом механизм пропорционального уменьшения всех расходных статей, применяемое государством для искусственного снижения бюджетного дефицита – это ... .

- бюджетный процесс
- бюджетный федерализм
- **секвестр**
- реструктуризация

ЗАДАНИЕ 41. Выберите правильные варианты ответа:

В каких случаях из перечисленных ниже вы должны самостоятельно составить и подать налоговую декларацию о полученных доходах и уплатить с них НДФЛ?

- **выигрыш в лотерею в размере 10000 руб.**
- зарплата, полученная от работодателя в рамках трудового контракта
- **арендная плата, полученная от сдачи квартиры**
- дивиденды, полученные по ценным бумагам, которые по договору доверительного управления приобрел для вас банк

ЗАДАНИЕ 42. Выберите правильные варианты ответа:

Какие виды дохода не подлежат налогообложению?

- доходы от продажи квартиры, которая находилась в собственности 2 года
- **стипендии**
- заработная плата в случае, если ее размер не превышает 20000 руб.
- **вознаграждение в размере 4 млн. руб, который получил спортсмен, занявший первое место на Олимпийских играх**

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

ЗАДАНИЕ 1. Какой риск можно передать в страховую компанию?

**Ответ: чистый риск**

ЗАДАНИЕ 2. Кем является клиент страховой компании в процедуре страхования?

**Ответ: страхователь**

ЗАДАНИЕ 3. Как называется суммарная продолжительность периодов работы, в течение которых с заработной платы работников уплачиваются страховые взносы в Пенсионный Фонд РФ?

**Ответ: страховой стаж**

ЗАДАНИЕ 4. Какой вид страхования включает медицинское страхование?

**Ответ: личное страхование**

ЗАДАНИЕ 5. Это вложения средств в денежной, материальной и нематериальной формах в объекты предпринимательской деятельности с целью получения прибыли.

**Ответ: инвестиции**

ЗАДАНИЕ 6. Как называется ценная бумага, удостоверяющая отношения по займу и дающие право владельцу на получение заранее определенного дохода в оговоренные сроки?

**Ответ: облигация**

ЗАДАНИЕ 7. В какой фазе экономического цикла происходит превышение докризисного уровня ВВП?

**Ответ: в фазе подъема / подъем**

ЗАДАНИЕ 8. Какая фаза экономического цикла характеризуется минимальной ставкой процента?

**Ответ: фаза депрессии / депрессия**

ЗАДАНИЕ 9. Период времени, в течение которого страхователь вправе отказаться от договора страхования и получить возврат уплаченной страховой премии в полном объеме установлен сроком ... календарных дней с даты заключения договора страхования (цифрами укажите целое числовое значение).

**Ответ: 14**

ЗАДАНИЕ 10. Агентство по страхованию вкладов страхует вклады как индивидуальных предпринимателей, так и физических лиц, в размере ... руб. страхования (цифрами укажите целое числовое значение).

**Ответ: 1400000**

ЗАДАНИЕ 11. Укажите через запятую пропущенные слова в правильном порядке и правильных падежах:

При стагнации производства Центральный банк ... ставку рефинансирования, а в случае повышенного спроса на денежные ресурсы и ускорения роста цен Центральный банк ... ставку рефинансирования.

**Ответ: уменьшает/снижает ИЛИ увеличивает/повышает**

ЗАДАНИЕ 12. Укажите пропущенное слово в правильном падеже:

Сумма превышения расходов бюджета над его доходами представляет собой ... государственного бюджета.

**Ответ: дефицит**

ЗАДАНИЕ 13. Определите размер страховой пенсии по старости в 2019 г., если гражданин с накопленными 40 пенсионными баллами выходил на пенсию. При этом стоимость пенсионного бала была равна 87 руб., фиксированная выплата – 5334 руб.

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

**Ответ: 8814**

ЗАДАНИЕ 14. Объем выпуска фирмы за месяц составляет 2000 ед. товара, цена реализации единицы товара – 70 р., средние валовые издержки (АТС) на единицу товара при данном объеме выпуска товара составляют 40 р. Определите величину

ну валовой (общей) прибыли, полученной фирмой за месяц (в рублях).

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

**Ответ: 60000**

ЗАДАНИЕ 15. Если при увеличении располагаемого дохода с 200 до 400 млн.руб. сбережения домохозяйств увеличились с 40 до 80 млн.руб., то чему равна предельная склонность к потреблению (в %)?

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

**Ответ: 80**

ЗАДАНИЕ 16. Определите курс акции (в ден.ед.), номинальная стоимость которой равна 1000 ден.ед. Выплачиваемый на нее дивиденд составляет 18 %, ставка банковского процента составляет 12 % годовых.

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

**Ответ: 1500**

ЗАДАНИЕ 17. Номинальная ставка процента в течение 2-х лет одинаковая и составляет 11%, а уровень инфляции изменился с 8% (в первый год) до 6% (во второй год). Найти как изменится реальная ставка процента во втором году по сравнению с первым?

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

**Ответ: 2**

ЗАДАНИЕ 18. В данном году потенциальный объем ВВП составляет 5000 млрд. ден. ед., а фактический уровень безработицы равен 7% при естественном уровне 4% (коэффициент Оукена 2,5). Найти насколько фактический ВВП отклоняется от своего потенциального значения?

В ответе цифрами укажите числовое значение.

**Ответ: 7,5**

ЗАДАНИЕ 19. Какую сумму (в руб.) за месяц получит человек на руки, если он устроился на работу в организацию, оформив трудовой договор с официальным окладом в 50000 руб.?

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

**Ответ: 43500**

ЗАДАНИЕ 20. Какую сумму (в руб.) за месяц потратит работодатель на сотрудника, которого он взял на работу по трудовому договору с официальным окладом в 80000 руб.?

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

**Ответ: 10400 ИЛИ 10416**

ЗАДАНИЕ 21. Заработная плата работающего члена семьи составляет 60000 руб. При этом, официально объявленный темп инфляции за год составил 12%. Тогда реальная заработная плата в денежном выражении снизилась на ... руб.

В ответе цифрами укажите округленное до целого числовое значение.

**Ответ 6429**

ЗАДАНИЕ 22. Чему равен темп инфляции (в %), если номинальная заработная плата увеличилась на 10%, а при этом реальная снизилась на 7%?

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

**Ответ: 17**

ЗАДАНИЕ 23. Госпожа Сыроежкина открыла вклад с капитализацией процентов в банке "Успех" на свое имя в размере 100000 рублей. По условиям банка этот вклад клиент может забрать только через 5 лет, а до этого момента банк обещает ежегодно начислять 7% в рублях. Сколько денег сможет получить Сыроежкина в конце срока вклада?

В ответе цифрами укажите округленное до целого числовое значение.

**Ответ: 140255**

ЗАДАНИЕ 24. Какую сумму нужно положить в банк человеку, желающему через 3 года приобрести квартиру, стоимостью 4000000 руб., если процентная ставка по вкладам в банке составляет 12% (сложные проценты с ежегодным начислением)? В ответе цифрами укажите округленное до целого числовое значение.

**Ответ: 2847121**

ЗАДАНИЕ 25. Официальная заработная плата Сидорова А.П. в 2021 г. составила 600000 руб. Сидоров А.П. в этом году оплатил свое обучение на общую сумму 150000 руб. Какую сумму (в руб.) сможет вернуть себе Сидоров А.П., если подаст документы на вычет в налоговый орган в 2022 году?

В ответе цифрами укажите округленное до целого числовое значение.

**Ответ: 15600**

ЗАДАНИЕ 26. Рассчитайте курсовую стоимость акции на рынке ценных бумаг, если номинальная стоимость акции 1000 руб., размер дивиденда – 30%, ссудный процент – 25%.

В ответе цифрами укажите округленное до целого числовое значение.

**Ответ: 1200**

ЗАДАНИЕ 27. Страна производит автомобили и пушки:

Автомобили (шт)	4	3	2	1	0
Пушки (шт)	0	5	10	15	20

Альтернативные издержки производства одного дополнительного автомобиля составляют?

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

**Ответ: 5**

ЗАДАНИЕ 28. При повышении цены товара на 10%, спрос на него снизился на 12%. Чему равен коэффициент ценовой эластичности спроса?

В ответе цифрами укажите числовое значение.

**Ответ: 0,5**

ЗАДАНИЕ 29. Кривая спроса на лыжи в небольшом городке Калач описывается следующим уравнением:  $Q_d = 700 - 2P$ , где  $Q_d$  – объем спроса в месяц,  $P$  – цена. Кривая предложения рюкзаков описывается следующим уравнением:  $Q_s = -100 + 2P$ , где  $Q_s$  – месячный объем предложения. Какова равновесная цена товара?

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

**Ответ: 200**

ЗАДАНИЕ 30. Если землевладелец ежегодно получает 72000 рублей земельной ренты, а банк оплачивает вкладчикам 12% годовых, то чему равна цена земельного участка?

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

**Ответ: 600000**

ЗАДАНИЕ 31. Определите средние переменные издержки, если в краткосрочном периоде фирма производит 400 единиц продукции при общих издержках 5000 руб., в том числе 1000 руб. составляют постоянные издержки.

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

**Ответ: 10**

ЗАДАНИЕ 32. Семья Ивановых состоит из пяти человек: студент Иван, его мама, папа, бабушка и дедушка. Мама получает заработную плату, работая врачом в больнице, 35 000 р. (без учета подоходного налога). Папа – инженер на заводе, получает зарплату 52 000 р. (без учета подоходного налога). Бабушка и дедушка получают пенсию соответственно 12 000 р. и 14 000 р. Стипендия Ивана – 2500 рублей. Каков доход семьи Ивановых в расчете на одного человека после вычета налогов?

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

**Ответ: 20838**

2) расчетные задачи:

...

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

...

4) темы эссе:

...

**Код и наименование компетенции: УК-11**

**Период окончания формирования компетенции: 2 семестр**

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.О.10 Основы права и антикоррупционного законодательства (2 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

1) тестовые задания:

**Б1.О.10 Основы права и антикоррупционного законодательства (2 семестр)**

1) тестовые задания:

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

В каком году была принята Конституция Российской Федерации?

- **1993 году**
- 2003 году
- 1983 году

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

Конституция Российской Федерации принята ... .

- **на всенародном голосовании**
- на заседании парламента
- выборщиками от регионов

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Президент Российской Федерации является ... .

- **главой государства**
- главой исполнительной власти
- главой законодательной власти

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется Парламент Российской Федерации?

- **Федеральное Собрание Российской Федерации**
- Конституционное Собрание Российской Федерации
- Совет безопасности РФ

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Каким государством по форме государственно-территориального устройства является Россия:

- унитарным
- **федеративным**
- конфедерацией

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Какие категории преступлений предусмотрены в УК РФ?

- **небольшой тяжести, средней тяжести, тяжкие, особо тяжкие**
- не представляющие большой общественной опасности
- особо опасные

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Какую характеристику Российской Федерации отражает это конституционное положение:

«Никакая религия не может устанавливаться в качестве государственной или обязательной»?

- **светское государство**
- демократическое государство
- правовое

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Какую характеристику Российской Федерации отражает это конституционное положение:

«Государство, политика которого направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека»?

- правовое государство
- **социальное государство**
- демократическим государством

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

В соответствии с теорией разделения властей государственная власть подразделяется на:

- федеральную, региональную, местную
- **законодательную, исполнительную, судебную**
- политическую, экономическую, военную

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Какая форма субъекта Российской Федерации предусмотрена в Конституции Российской Федерации?

- **край**
- автономный край
- независимый край

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Причинение вреда в состоянии необходимой обороны с соблюдением условий ее правомерности ... .

- **исключает преступность деяния**
- смягчает наказание
- никак не влияет

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

Утрата доверия государственного лица за совершенные коррупционные действия возможна ... .

- **при установленном факте получении взятки**
- при опоздании на работу
- при супружеской измене

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

Президентом Российской Федерации может быть избран гражданин РФ не моложе ... .

- 21 года
- **35 лет**
- 45 лет

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Какое количество депутатов работает в составе Государственной Думы?

- **450**
- 225
- 600

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Какой город не является городом федерального значения?

- Москва
- Севастополь
- **Владивосток**

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

Какого судебного органа не существует в России?

- Верховный Суд Российской Федерации
- **Высший Арбитражный Суд Российской Федерации**
- Конституционный Суд РФ

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

По общему правилу – возраст, с которого допускается заключение трудового договора ... .

- **16 лет**
- 18 лет
- 14 лет

ЗАДАНИЕ 18. Выберите правильный вариант ответа:

Что является основным источником семейного права в РФ?

- Кодекс РФ о браке и семье
- **Семейный кодекс РФ**
- Брачно-семейный кодекс РФ

ЗАДАНИЕ 19. Выберите правильный вариант ответа:

Как верно называется сторона трудовых отношений?

- **работник**
- трудящийся
- нанимающийся

ЗАДАНИЕ 20. Выберите правильный вариант ответа:

Минимальный размер оплаты труда устанавливается федеральным законом ... .

- **для всей территории РФ**
- отдельно в каждом субъекте РФ
- только в городах федерального значения

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильный вариант ответа:

Какое из нижеуказанных действий является коррупционным нарушением?

- получение премии за добросовестное выполнение служебных обязанностей
- **получение должностным лицом в качестве подарка скидки, ссуды, бесплатной услуги от физических лиц и организаций, в отношении которых осуществлял государственные функции**
- получение подарка от члена своей семьи

ЗАДАНИЕ 22. Выберите неправильный вариант ответа:

К условиям заключения брака в РФ относятся:

- наличие взаимного добровольного согласия мужчины и женщины, вступающих в брак, достижение брачного возраста
- отсутствие препятствий к заключению брака, предусмотренных
- семейным законодательством
- **наличие взаимного добровольного согласия мужчины и женщины, вступающих в брак, а также их родителей (лиц, их заменяющих)**

ЗАДАНИЕ 23. Выберите правильный вариант ответа:

Все ли уголовные наказания в Российской Федерации назначаются по приговору суда?

- **да**
- нет
- нет, отдельные наказания (штраф, арест) накладываются иными государственными органами

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:

Фактическое допущение работника к работе без ведома или поручения работодателя либо его уполномоченного на это представителя ... .

– **запрещается**

– разрешается

– разрешается, если работнику не менее 18 лет

ЗАДАНИЕ 25. Выберите правильный вариант ответа:

По общему правилу срочный трудовой договор заключается ... .

– **на срок не более 5 лет**

– на срок не более 2 лет

– на срок не более 3 лет

2) расчетные задачи:

...

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

... ЗАДАНИЕ 1. Является ли правоммерным лишение гражданства Российской Федерации в отношении гражданина Российской Федерации, осужденного за разглашение государственной тайны? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Нет. Согласно Конституции РФ гражданин Российской Федерации не может быть лишен своего гражданства или права изменить его.**

ЗАДАНИЕ 2. В Центральную избирательную комиссию Российской Федерации поступило заявление урожденного гражданина России Н. о регистрации в качестве кандидата в Президенты Российской Федерации. Ему было отказано в регистрации, мотивируя отказ тем, что возраст Н. 30 лет. Правомерен ли отказ Центральной избирательной комиссии Российской Федерации? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Да. Согласно Конституции РФ Президентом Российской Федерации может быть избран гражданин Российской Федерации не моложе 35 лет.**

ЗАДАНИЕ 3. Гражданин Н. был задержан сотрудниками органов внутренних дел на 72 часа, затем отпущен без объяснения причины задержания. Правомерно ли задержание лица на такой срок? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Нет. Согласно Конституции РФ до судебного решения лицо не может быть подвергнуто задержанию на срок более 48 часов.**

ЗАДАНИЕ 4. Гражданин Российской Федерации в военкомате заявил, что убеждениям противоречит несение военной службы. Возможна ли в таком случае замена несения военной службы альтернативной гражданской службой? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Да. Согласно Конституции РФ гражданин Российской Федерации в случае, если его убеждениям противоречит несение военной службы, имеет право на замену ее альтернативной гражданской службой.**

ЗАДАНИЕ 5. На период своей временной нетрудоспособности Президент Российской Федерации поручил исполнение своих обязанностей Председателю Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации. Правильно ли поступил Президент РФ? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Нет. Согласно Конституции РФ во всех случаях, когда Президент Российской Федерации не в состоянии выполнять свои обязанности, их временно исполняет Председатель Правительства Российской Федерации.**

ЗАДАНИЕ 6. В ходе Всероссийской переписи населения гражданин сообщил переписчику, что он представитель древнего народа - печенегов, и попросил внести эту информацию о себе в бланк переписи. Правомерно ли внесение информации о национальности со слов гражданина? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Да. Согласно Конституции РФ каждый вправе определять и указывать свою национальную принадлежность.**

ЗАДАНИЕ 7. Президент Российской Федерации своим указом назначил Верховным Главнокомандующим Вооруженными Силами Российской Федерации министра обороны. Это правомерно? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Нет. Согласно Конституции РФ Президент Российской Федерации является Верховным Главнокомандующим Вооруженными Силами Российской Федерации.**

ЗАДАНИЕ 8. В рамках реализации функции обеспечения проведения в Российской Федерации единой финансовой, кредитной и денежной политики Правительство Российской Федерации издало постановление «О денежной эмиссии». Правомерно ли это? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Нет. Согласно Конституции РФ денежная эмиссия осуществляется исключительно Центральным банком Российской Федерации.**

ЗАДАНИЕ 9. Государственная Дума большинством голосов депутатов приняла решение об отрешении Президента Российской Федерации от должности. Это правомерно? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Нет. Согласно Конституции РФ Президент Российской Федерации может быть отрешен от должности Советом Федерации.**

ЗАДАНИЕ 10. Гражданин Н., отбывающий наказание в виде лишения свободы, обратился в избирательную комиссию с заявлением о том, чтобы ему была предоставлена возможность голосования на выборах депутатов Государственной Думы. Будет ли ему предоставлено право участвовать в голосовании? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Нет. Согласно Конституции РФ не имеют права избирать граждане, содержащиеся в местах лишения свободы по приговору суда.**

ЗАДАНИЕ 11. Депутат Государственной Думы Н. работает по совместительству преподавателем конституционного права в одном из высших учебных заведений. Является ли этот вид занятости депутата правомерным? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Да. Согласно Конституции РФ Депутаты Государственной Думы не могут находиться на государственной службе, заниматься другой оплачиваемой деятельностью, кроме преподавательской, научной и иной творческой деятельности.**

ЗАДАНИЕ 12. Приказом директора государственного завода было предусмотрено, что все поступающие на работу должны пройти испытание не менее одного месяца. Прав ли директор? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Нет. Согласно Трудового кодекса РФ при заключении трудового договора в нем может быть предусмотрено условие об испытании работника по соглашению сторон.**

ЗАДАНИЕ 13. При заключении трудового договора в него не были включены сведения об ИНН работника. Является ли это основанием для признания трудового договора незаключенным или его расторжения? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Нет. Согласно Трудового кодекса РФ если при заключении трудового договора в него не были включены какие-либо сведения из числа предусмотренных законом, то это не является основанием для признания трудового договора незаключенным или его расторжения.**

ЗАДАНИЕ 14. Работник организации предупредил о досрочном расторжении трудового договора по его желанию работодателя за две недели. Это правомерно? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Да. Согласно Трудового кодекса РФ работник имеет право расторгнуть трудовой договор, предупредив об этом работодателя в письменной форме не позднее чем за две недели.**

ЗАДАНИЕ 15. При поступлении на работу работодатель потребовал от гражданина предоставления страховой номер индивидуального лицевого счета (СНИЛС). Правомерно ли такое требование? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Да. Согласно Трудового кодекса РФ лицо, поступающее на работу, предъявляет работодателю документ, подтверждающий регистрацию в системе индивидуального (персонифицированного) учета**

ЗАДАНИЕ 16. Во время рассмотрения темы «Источники права» студент Семенов объяснил, что нормативно-правовым актом следует считать обычай, установленный государством, и именно он обладает общеобязательной силой. По мнению студентки Вергизовой, нормативный правовой акт — это решение, которое принимается судом по конкретному делу, которое также обладает общеобязательной силой. Студент Петров был с этим не согласен. Он утверждал, что нормативный правовой акт — это официальный документ, который создан специально уполномоченными на то государственными органами и содержит общеобязательные юридические нормы. Кто из студентов дал правильный ответ? Обоснуйте свое решение.

**Ответ: Студент Петров, т.к. нормативный правовой акт – это официальный документ, принятый в определенной форме правотворческим органом в пределах его компетенции и направленный на установление, изменение и отмену правовых норм. Это главный источник права для российской правовой системы.**

ЗАДАНИЕ 17. Покупатель приобрёл в магазине автоматическую зубную щётку. Дома он обнаружил, что щётка не работает. В магазине товар не приняли, ссылаясь на то, что медицинские товары возврату и обмену не подлежат. Правы ли работники магазина? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Нет, не правы, в соответствии со ст. 503 Гражданского кодекса РФ, ст. 18 Закона «О защите прав потребителей» в случае обнаружения потребителем недостатков товара и предъявления требования о его замене продавец обязан заменить такой товар на новый товар надлежащего качества. Продавец должен заменить неисправную щётку на такую же, только исправную, или вернуть деньги покупателю.**

ЗАДАНИЕ 18. Покупательница обратилась в магазин с просьбой принять назад сапоги женские, не подошедшие ей по размеру и вернуть деньги. Товар был приобретен несколько часов назад. Продавец отказался произвести такой обмен. Прав ли продавец? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Нет, не прав. В соответствии со ст. 25 Закона РФ от 07.02.1992 «О защите прав потребителей» Потребитель вправе обменять непродовольственный товар надлежащего качества на аналогичный товар у продавца, у которого этот товар был приобретен, если указанный товар не подошел по форме, габаритам, фасону, расцветке, размеру или комплектации. Таким образом, покупатель может запросить любой фасон и расцветку, заведомо не имеющуюся у продавца и тот будет обязан вернуть деньги.**

**ЗАДАНИЕ 19.** Когда студент-вечерник Соколов возвращался домой, к нему на пустынной улице подошли двое его знакомых. Они попросили у него сигареты, и, получив отказ, избили Соколова. Соколов побежал звать на помощь своих друзей. Через полчаса они нашли обидчиков и нанесли им телесные повреждения средней тяжести. Можно ли их действия считать необходимой обороной? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Нет. Уголовное законодательство в качестве обстоятельства, исключающего преступность деяния, признает необходимую оборону, понятие необходимой обороны закреплено в статье 37 Уголовного кодекса РФ.**

**Условия правомерности необходимой обороны:**

**- посягательство должно быть общественно опасным, т.е. оно должно причинять (либо создавать угрозу причинения) вреда охраняемым общественным интересам;**

**- наличность посягательства;**

**- действительность посягательства, т.е. оно должно существовать фактически, а не в воображении обороняющегося.**

**В данном случае посягательство на Соколова было уже закончено, угрозы не существовало. Действия Соколова и его друзей были направлены на последующую месть. Поэтому данные действия не могут быть признаны необходимой обороной и являются преступными.**

**ЗАДАНИЕ 20.** Член конкурсной комиссии образовательной организации позвонил одному из исполнителей ранее выполненных государственных контрактов, чтобы сообщить информацию о том, что будет объявлен новый конкурс, и предложил данному лицу принять в нем участие. Имеет ли место в данном случае коррупция? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Нет. Само по себе информирование о предстоящем конкурсе не является проявлением коррупции**

**ЗАДАНИЕ 21.** Начальнику Управления организации оценки федерального имущества Федерального агентства по управлению государственным имуществом Алымов В.В. в период командировки была преподнесена картина, которую он принял, и в последующем повесил ее в своем кабинете. Правомерно ли поступил Алымов В.В.? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Нет, неправомочно. Подарки, полученные государственным служащим в связи с протокольными мероприятиями, со служебными командировками и с другими официальными мероприятиями, признаются федеральной собственностью или собственностью субъекта РФ и подлежат сдаче в орган, в котором госслужащий проходит службу (п. 7 ч. 3 ст. 12.1 Закона от 25.12.2008 N 273-ФЗ). За нарушение установленных ограничений, в том числе в отношении получения подарков, он может быть привлечен к дисциплинарной (замечание, выговор, предупреждение о неполном должностном соответствии, увольнение в связи с утратой доверия), а также к админи-**

**стративной ответственности (ст. 19.28 КоАП РФ; п. 1.1 ч. 1 ст. 37, ст. ст. 59.1, 59.2 Закона N 79-ФЗ).**

**ЗАДАНИЕ 22.** Инспектор по особым поручениям отдела по взаимодействию с территориальными органами МВД России Исаев И.И. получил через посредника 50 тысяч рублей от заместителя начальника одного из следственных отделов МВД Воронежской области. Денежные средства были переданы за помощь в прохождении военно-врачебной комиссии в медико-санитарной части. Имеет ли место в данном казусе коррупция? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Да. Действия Исаева содержат признаки преступления, предусмотренные ст. 290 УК РФ (ч.1. ст. 290 УК РФ).**

**ЗАДАНИЕ 23.** ООО «ЛИБЕР» договаривается с депутатом Государственной Думы Российской Федерации, что он проголосует в Государственной Думе так, как это выгодно Обществу, взамен на долю в ООО «ЛИБЕР». Имеет ли место в данном казусе коррупция? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Да. Коррупция – злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей, иного имущества или услуг имущественного характера, иных имущественных прав для себя или для третьих лиц либо незаконное предоставление такой выгоды указанному лицу другими физическими лицами (ст.1 ФЗ «О противодействии коррупции»).**

**ЗАДАНИЕ 24.** Пациент районной Аннинской больницы Володин Е.Е. регулярно передает денежные средства врачу Пенкину А.А. за обслуживание вне очереди. Также Пенкин А.А. предоставляет необходимые для лечения бронхиальной астмы пациента лекарства. Имеет ли место в данном казусе коррупция? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Да. В соответствии с российским законодательством, и получение незаконного вознаграждения мед. работником, и дача взятки врачу квалифицируются как уголовные правонарушения (ст. 290,291 УК РФ).**

4) темы эссе:

...

**Код и наименование компетенции: ОПК-1**

**Период окончания формирования компетенции: 4 семестр**

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

- **Дисциплины (модули) (блок 1):**
  - Б1.О.11 Математика и информационные технологии (1, 2, 3 семестр)
  - Б1.О.12 Физика (3 семестр)
  - Б1.О.13 Химия (2 семестр)
  - Б1.О.14 Биология (3 семестр)
  - Б1.О.15 Геология (1 семестр)
  - Б1.О.16 География (1 семестр)
  - Б1.О.20 Учение об атмосфере (1 семестр)

- Б1.О.21 Учение о гидросфере (3 семестр)
- Б1.О.22 Почвоведение (2 семестр)
- Б1.О.23 Учение о биосфере (3 семестр)
- Б1.О.24 Ландшафтоведение (4 семестр)

### Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) *тестовые задания:*

#### **Б1.О.11 Математика и информационные технологии**

1. Какая комбинация клавиш позволяет выделить весь текст при работе с текстовым документом?

- **Ctrl + A;** (Верно)
- Ctrl + V;
- Ctrl + C;
- Ctrl + X.

2. Какая комбинация клавиш позволяет вырезать выделенную часть текста при работе с текстовым документом?

- Ctrl + A;
- Ctrl + V;
- Ctrl + C;
- **Ctrl + X.** (Верно)

3. Какая комбинация клавиш позволяет копировать выделенную часть текста при работе с текстовым документом?

- Ctrl + A;
- Ctrl + V;
- Ctrl + C; (Верно)
- Ctrl + X.

4. Какая комбинация клавиш позволяет вставить в текст скопированную (вырезанную) часть текста при работе с текстовым документом?

- Ctrl + A;
- Ctrl + V; (Верно)
- Ctrl + C;
- Ctrl + X.

5. Чтобы в текстовый документ вставить формулу, необходимо перейти по таким вкладкам:

- Файл – Параметры страницы – Вставить формулу;
- **Вставка – Символы – Формула;** (Верно)
- Вставка – Иллюстрации – Вставить формулу.

6. Какой ориентации страницы не существует?

- **блокнотной;** (Верно)
- книжной;
- альбомной.

7. Формула начинается со знака:

- " ;
- №;
- **=;** (Верно)
- нет правильного ответа.

8. Какая ячейка называется активной?

- любая;
- та, где находится курсор;
- **заполненная;** (Верно)
- нет правильного ответа.

9. Общее уравнение прямой, содержащей точки A (3, 1) и B (- 2, - 2) имеет вид:

-  $x - 5y + 8 = 0$ ;

-  **$3x - 5y - 4 = 0$** ; (Верно)

-  $-2x + 2y + 8 = 0$ ;

-  $x - 4y + 8 = 0$

10. Матричное уравнение  $AX = B$  с невыраженной квадратной матрицей A имеет решение:

-  $X = BA$ ;

-  $X = AV$ ;

-  $X = BA - 1$ ;

-  $X = A^{-1}B$  (Верно)

### **Б1.О.15 Геология**

1. В результате геологической деятельности постоянных водотоков формируются отложения под названием:

- **аллювий**; (Верно)

- пролювий;

- деляпсий;

- коллювий.

2. Разрушительная геологическая деятельность ледникового потока называется:

- выветривание;

- эрозия;

- **экзарация**. (Верно)

3. Показать в каких средах в недрах Земли проходят поперечные S-волны:

- **твердых**; (Верно)

- жидких;

- газообразных.

4. Обозначить в каких средах в недрах Земли проходят продольные P-волны:

- **твердых**; (Верно)

- **жидких**; (Верно)

- газообразных.

5. Выделить факторы, определяющие постоянное движение морской воды:

- **морские течения**; (Верно)

- **приливы и отливы**; (Верно)

- **волновые движения**; (Верно)

- **цунами**; (Верно)

- излияния лавы в зонах срединно-океанических хребтов.

6. Геологическая деятельность морей проявляется в следующих процессах:

- **абразия, или разрушение горных пород, слагающих берега и прилегающую часть мелкоморья**; (Верно)

- **перенос и сортировка продуктов разрушения и материала, приносимого с суши**; (Верно)

- **аккумуляция, или накопление различных осадков**; (Верно)

- эрозионные процессы.

7. Указать, какие минералы относятся к железным рудам.

- боксит;

- гематит;

- магнетит;

- лимонит.

**Ответ: Железные руды представляют минералы:**

- **гематит**;

- **магнетит**;

- **лимонит**.

### **Б1.О.20 Учение об атмосфере**

1. Погода — это:

- **состояние атмосферы в определенный момент над любой географической точкой земного шара; (Верно)**
- состояние атмосферы в определенный сезон года на суше;
- состояние атмосферы в любой географической точке земли за год;
- состояние атмосферы на земном шаре в течение нескольких лет.

2. Синхронность метеорологических наблюдений достигается временными интервалами:

- по четыре часа;
- **по три часа; (Верно)**
- по два часа;
- по часу.

3. В газовом составе атмосферы более всего:

- кислорода;
- **азота; (Верно)**
- водорода;
- гелия.

4. Вопрос: 0 градусов по шкале Цельсия равны:

- 22 градусам по шкале Фаренгейта;
- 26 градусам по шкале Фаренгейта;
- **32 градусам по шкале Фаренгейта; (Верно)**
- 34 градусам по шкале Фаренгейта.

5. Длина волны ультрафиолетовой радиации равна:

- от 0,5 до 0,7 мк;
- от 0,7 до 0,9 мк;
- **от 0,002 до 0,4 мк; (Верно)**
- от 0,4 до 0,5 мк.

6. Солнечная радиация в основном является:

- ультракоротковолновой;
- **коротковолновой; (Верно)**
- длинноволновой;
- средневолновой.

7. Альбедо — это:

- количество отраженной радиации;
- **отношение количества отраженной радиации к общему количеству падающей на данную поверхность радиации; (Верно)**
- общее количество падающей на поверхность радиации;
- сумма отраженной и падающей на поверхность радиации.

8. Выберите верное определение.

- солнечной постоянной называют интенсивность солнечной радиации в атмосфере;
- **солнечной постоянной называют интенсивность солнечной радиации перед ее вступлением в атмосферу (на верхней границе атмосферы); (Верно)**
- солнечной постоянной называют интенсивность солнечной радиации на земной поверхности;
- солнечной постоянной называют общую радиацию в атмосфере.

9. Нижним слоем атмосферы является:

- стратосфера;
- ионосфера;
- мезосфера;
- **тропосфера. (Верно)**

10. Озоновый слой находится:

- в мезосфере;
- **в стратосфере;** (Верно)
- в термосфере;
- в экзосфере.

#### **Б1.О.21 Учение о гидросфере**

1. Какая из указанных характеристик определяет водность речного потока?

- скорость течения;
- **расход воды;** (Верно)
- уклон водной поверхности;
- уровень воды;
- глубина потока

2. Что означает урез воды?

- минимальный уровень воды;
- максимальный уровень воды;
- береговая линия;
- граница русла реки;
- **линия сопряжения воды и берега.** (Верно)

3. Какая из указанных морфометрических характеристик не относится к водному сечению потока?

- ширина реки;
- глубина поперечного сечения;
- смоченный периметр;
- **уклон водной поверхности;** (Верно)
- площадь поперечного сечения

4. Русловая сеть – это:

- постоянно действующие водотоки;
- эпизодически действующие водотоки;
- **постоянно и временно действующие водотоки;** (Верно)
- суходолы;
- балки и овраги

5. Назовите автора классификации рек по типам водного режима:

- А.И. Воейков;
- М.И. Будыко;
- П.С. Кузин;
- **Б.Д. Зайков;** (Верно)
- С.Ю. Белинков.

6. Какой вид питания из ниже перечисленных является преобладающим в реках Верхнего Дона?

- **снеговое питание;** (Верно)
- дождевое питание;
- грунтовое (подземное);
- ледниковое питание;
- смешанное питание.

7. Какой тип водного режима имеют реки речной системы Волги?

- алтайский;
- западносибирский;
- казахстанский;
- причерноморский;
- **восточноевропейский.** (Верно)

8. Назовите автора первой карты речного стока:

- Б.Д. Зайков;

- М.И. Львович;
- **Д.И. Кочерин;** (Верно)
- М.И. Будыко;
- А.И. Воейков

9. Какой документ регламентирует использование водных объектов на территории России?

- Свод правил СП 33-101-2003. Определение расчетных гидрологических характеристик. М., 2004. 72 с.

- Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 августа 2009 года № 1235-р.

- **Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 01.05.2022)** (Верно)

- Государственный водный кадастр

- Государственный водный реестр.

10. Какой параметр определяет извилистость реки?

- коэффициент стока;

- **коэффициент извилистости;** (Верно)

- модульный коэффициент;

- коэффициент развития береговой линии;

- коэффициент густоты речной сети.

2) расчетные задачи:

### **Б1.О.11 Математика и информационные технологии**

1. Вычислить определитель третьего порядка  $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \\ -1 & 2 & 5 \end{vmatrix}$

*Решение:*

$$\begin{vmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \\ -1 & 2 & 5 \end{vmatrix} = (-1) \cdot 1 \cdot 5 + 2 \cdot 2 \cdot 3 + 2 \cdot 4 \cdot (-1) - (-1) \cdot 1 \cdot 3 - (-1) \cdot 2 \cdot 4 - 2 \cdot 2 \cdot 5 = -5 + 12 - 8 + 3 - 20 = -10$$

**Ответ: - 10**

2. Определить параметр  $k$  прямой  $2x + 5y - 10 = 0$ . Ответ записать в виде десятичной дроби.

*Решение:*

Разрешив уравнение относительно  $y$ , получим:

$$y = -\frac{2}{5}x + \frac{10}{5} \text{ или } y = -\frac{2}{5}x + 2$$

Сравнивая это уравнение с уравнением  $y = kx + b$ , находим  $k = -\frac{2}{5} = -0,4$

**Ответ: - 0,4.**

3. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + x - 1}{x^2 - 1}$

*Решение:*

Воспользуемся теоремой об отношении многочленов при условии, что аргумент стремится к бесконечности.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + x - 1}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{x^2} = \lim_{x \rightarrow \infty} 1 = 1$$

**Ответ: 1.**

4. Найти производную функции  $y = x^3 - 3x^2$  в точке  $x = 1$

Решение:

$$(f(x) \pm g(x))' = f'(x) \pm g'(x)$$

$$y' = (x^3 - 3x^2)' = 3x^2 - 6x; \text{ в точке } x = 1 \text{ имеем } y'(1) = 3 \cdot 1^2 - 6 \cdot 1 = -3$$

Ответ: - 3.

15. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^2 x dx$

Решение:

По формуле Ньютона-Лейбница:  $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$  получим

$$\int_0^2 x dx = \frac{x^2}{2} \Big|_0^2 = \frac{2^2 - 0^2}{2} = 2$$

Ответ: 2.

### **Б1.О.15 Геология**

#### **Б1.О.20 Учение об атмосфере**

1. Перевести давление из гПа в мбар:

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле: гПа \* 3 / 4 = мбар

$$996 \text{ гПа} = 996 * 3 / 4 = 747,0 \text{ мбар}$$

Ответ: 747,0 мбар

2. Выразить температуру 59 °F в °C.

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:  $t \text{ °C} = 5 / 9 (t \text{ °F} - 32^\circ)$

$$t \text{ °C} = 5 / 9 (59 - 32^\circ) = 5 / 9 * (27) = 15 \text{ °C}$$

Ответ: 15 °C

3. Выразить 32,5 °C ее в °TK (градусах шкалы Кельвина).

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле: °TK = t °C + 273°

$$\text{°TK} = 32,5 + 273 = 305,5 \text{ °TK}$$

Ответ: 305,5 °TK

4. Объяснить смысл записей количества облаков: 8 / 6

Ответ: Облачность 8 баллов верхняя, средняя и 6 баллов нижняя.

5. Объяснить смысл записей количества облаков: 10 / 0

Ответ: Облачность 10 баллов верхняя, средняя и 0 баллов нижняя.

#### **Б1.О.21 Учение о гидросфере**

1. Рассчитать суммарное количество притоков в речной системе, если главная река имеет притоки третьего порядка.

Решение:

Согласно закону строения речной сети, количество притоков в речной системе увеличивается в геометрической прогрессии со знаменателем примерно 3.

Таким образом, притоков первого порядка будет 3, второго порядка - 9, третьего порядка - 27. Всего главная река будет иметь 39 притоков различных порядков.

Ответ: 39 притоков.

2. Рассчитать коэффициент густоты речной сети  $\phi$  Воронежской области, если протяженность речной сети составляет 9705 км.

Решение:

Коэффициент густоты речной сети есть отношение протяженности речной сети к площади, на которой речная сеть располагается. В данном случае, коэф-

коэффициент густоты речной сети будет равен отношению протяженности речной сети, т. е. 9705 км к площади Воронежской области 52400 км<sup>2</sup>.

$$\varphi = 9705 \text{ км} : 52400 \text{ км}^2 = 0,185 \text{ км} / \text{км}^2$$

**Ответ: 0,185 км / км<sup>2</sup>**

3. Рассчитать годовой объем стока  $W$  р. Дон - г. Лиски, если средний годовой расход воды  $Q$  равен 257 м<sup>3</sup> / с.

*Решение:*

Объем годового стока  $W$  равен произведению среднего годового расхода воды на число секунд в году  $T$ , т. е.  $W = Q * T$

$$\text{В данном примере } W = 257 \text{ м}^3 / \text{с} * 31,54 * 10^6 \text{ с} = 8\ 105,78 * 10^6 \text{ м}^3 = 8,1 \text{ км}^3$$

**Ответ: 8,1 км<sup>3</sup>**

4. Оценить коэффициент извилистости реки Пьяна (приток Волги 2-го порядка, протекает в Нижегородской области), если длина реки 436 км, а расстояние между истоком и устьем – 65 км.

*Решение:*

$$\text{Коэффициент извилистости Кизв} = 436 \text{ км} : 65 \text{ км} = 6,7.$$

**Ответ: 6,7**

5. Рассчитать норму годового речного стока (климатического стока) для Воронежской области, если норма осадков составляет 525 мм, а норма слоя потенциального испарения 420 мм.

*Решение:*

Исходя из уравнения водного баланса для многолетнего периода, речной сток представляет собой разность между нормой осадков и нормой суммарного испарения.

$$\text{В данном случае: } R = X - Z, \text{ или } 525 \text{ мм} - 420 \text{ мм} = 105 \text{ мм}$$

**Ответ: 105 мм**

3) *ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:*

...

4) *темы эссе:*

## **Б1.О.11 Математика и информационные технологии**

### **1. Выделение ячеек при работе в Excel.**

Если вам необходимо выделить блок из нескольких ячеек, поставьте указатель мыши, например, в левый верхний угол блока, нажмите левую кнопку мыши и держите ее, пока двигаете указатель по диагонали к правому нижнему углу блока. Первая ячейка будет помечена серой рамкой и остается белой, а остальные выделенные ячейки окрашиваются полностью. В процессе выделения в поле имени указывается размер блока.

Если необходимо выделить полную строку, щелкните мышью на номере - заголовке строки в левой части окна рабочей книги. Если нужно выделить несколько строк, проведите мышью, не отпуская кнопки, по соответствующим заголовкам строк. Точно так же вы можете выделить один или несколько столбцов, нажимая на один или несколько заголовков.

Для выделения всего рабочего листа нажмите пустую кнопку, находящуюся на пересечении заголовков столбцов и строк в левом верхнем углу окна рабочей книги.

### **2. Типы компьютерных вирусов по принципу попадания их в компьютер.**

Основными типами компьютерных вирусов по принципу попадания их в компьютер являются:

- 1) загрузочные вирусы (через базовую систему ввода-вывода);
- 2) файловые вирусы (через операционную систему, файловую структуру).

К компьютерным вирусам примыкают и так называемые троянские кони, которые сами себя не распространяют, но присутствуют в программном обеспечении.

нии (ими считаются все недокументированные функции программного обеспечения).

### 3. Рубежи защиты от компьютерных вирусов.

Существует три рубежа защиты от компьютерных вирусов:

- 1) предотвращение поступления вирусов;
- 2) предотвращение вирусной атаки, если вирус все-таки поступил на компьютер;
- 3) предотвращение разрушительных действий, если атака все-таки произошла.

### 4. Определите понятия равных матриц и суммы матриц.

Две матрицы  $A$  и  $B$  называются равными, если они имеют один и тот же размер и все их соответствующие элементы равны, то есть если  $A = (a_{ij})$  и  $B = (b_{ij})$ , ( $i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n$ ), то  $A = B \Leftrightarrow a_{ij} = b_{ij}$  для всех указанных  $i$  и  $j$ .

Суммой двух матриц  $A$  и  $B$  одного и того же размера называется матрица  $C = A + B$  того же размера, элементы которой равны суммам соответствующих элементов данных матриц, то есть если  $A = (a_{ij})$ ,  $B = (b_{ij})$  и  $C = (c_{ij})$ , то  $c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$ , ( $i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n$ ).

### 5. Общее уравнение прямой. Полный и неполный вид.

Множество точек  $M(x, y) \in R^2$ , координаты которых в выбранной системе координат удовлетворяют уравнению первой степени с 2-мя неизвестными

$$Ax + By + C = 0 \quad (1)$$

где  $A, B$  и  $C$  - заданные вещественные числа, причем из постоянных  $A$  и  $B$  хотя бы одна отлична от нуля, называется *прямой* на плоскости.

Постоянные  $A$  и  $B$  называются коэффициентами уравнения (1),  $C$  - свободным членом.

Уравнение (1) называется *общим уравнением* прямой.

Общее уравнение прямой (1) называется *полным*, если все его коэффициенты  $A, B$  и  $C$  отличны от нуля. Если хотя бы один из указанных коэффициентов равен нулю, уравнение называется *неполным*.

Виды неполных уравнений:

- 1)  $C = 0$ , уравнение  $Ax + By = 0$  определяет прямую, проходящую через начало координат (поскольку координаты начала удовлетворяют этому уравнению).
- 2)  $B = 0$ , уравнение  $Ax + C = 0$  определяет прямую, параллельную оси  $Oy$  (поскольку нормальный вектор этой прямой  $\mathbf{n} = \{A, 0\}$  ортогонален оси  $Oy$ ).
- 3)  $A = 0$ , уравнение  $By + C = 0$  определяет прямую, параллельную оси  $Ox$  (поскольку нормальный вектор этой прямой  $\mathbf{n} = \{0, B\}$  ортогонален оси  $Ox$ ).
- 4)  $B = 0$  и  $C = 0$ , уравнение  $Ax = 0$  определяет ось  $Oy$  (в самом деле, эта прямая параллельна оси  $Oy$  и проходит через начало координат).
- 5)  $A = 0$  и  $C = 0$ , уравнение  $By = 0$  определяет ось  $Ox$  (ибо эта прямая параллельна оси  $Ox$  и проходит через начало координат).

### Б1.О.15 Геология

#### **Типы переходных зон от континента к океану**

По особенностям рельефа и тектонической активности выделяют 3 типа переходных зон от континента к океану.

1. Атлантический (пассивный) тип. Здесь четко прослеживается следующая последовательность: континент – шельф – континентальный склон – континентальное подножие – ложе океана. Характерны для Северного Ледовитого океана, Северной и Южной Атлантики, Индийского океана (за исключением Зондского архипелага).
2. Западно-Тихоокеанский (активный) тип, где наблюдается иной переход: континент – впадины окраинных морей (Охотское, Японское) – островные дуги – глубоководные желоба – ложе океана. Наиболее широко развиты в Тихом океане:

Командорско-Алеутская, Курильская, Японская, Марианская и другие островные дуги. В Индийском океане – Зондская дуга, в Атлантическом – Антильская и Южно-Антильская.

3. Андский или Андийский (активный) тип, характерный для восточного и юго-восточного побережья Тихого океана: переход от молодых горных сооружений Анд к ложу океана осуществляется непосредственно через Перуанско-Чилийский желоб.

### **Б1.О.20 Учение об атмосфере**

#### **1. Состав атмосферы**

«Атмосфера» - это древнегреческое слово. «Атомос» - пар, «сфайра» - оболочка. Атмосфера - воздушная оболочка Земли. Суммарная масса атмосферы —  $5,1 - 5,3 \times 10^{18}$  кг. В слое до 5,5 км содержится 50 %, до 25 км – 95 %, и до 30 км – 99 % всей массы атмосферы.

В XVIII веке французский учёный А. Лавуазье установил, что воздух - механическая (**не химическая**) смесь газов.

В газовый состав атмосферы входят, главным образом, азот ( $\approx 78$  %) и кислород ( $\approx 21$  %).

Доля остальных газов (углекислый газ, аргон, неон, радон, гелий, криптон, водород, метан, закись азота и озон) составляют примерно 1 %.

Есть еще газы техногенного происхождения (фреон). Важную роль играют взвешенные частицы (пыль, капли воды, кристаллы льда и другие, называемые аэрозолями).

- на высоте 100 – 120 км чаще всего встречаются азот и кислород;

- до высоты 400 км находится кислород в атомарном состоянии;

- на высоте 600 – 1600 км чаще всего встречаются гелий;

- выше преобладает водород.

#### **2. Строение атмосферы**

Распределение физических свойств в атмосфере имеет слоистый характер. Основным критерием деления атмосферы на слои является **стратификация температуры**, т. е. **изменение градиента температуры с высотой**.

Атмосфера делится на:

**Тропосфера** — граница до 10 – 12 км.

**Стратосфера** — граница до 55 км от тропосферы.

**Мезосфера** — граница до 85 – 90 км от стратосферы.

**Термосфера** — граница до 150 км от мезосферы.

**Экзосфера** — граница до 800 – 2000 км от термосферы.

#### **3. Спектральный состав солнечной радиации**

Температурную радиацию с длинами волн от 0,002 до 0,4 мк называют **ультрафиолетовой**. Она невидима, т. е. не воспринимается глазом.

Радиация от **0,40 до 0,75 мк** — это **видимый свет**, воспринимаемый глазом. Свет с длиной волны около **0,40 мк** — **фиолетовый**, с длиной волны около **0,75 мк** — **красный**. Радиация с длинами волн **больше 0,75 мк** называется **инфракрасной**; она невидима.

- **УФ излучение** — электромагнитное излучение, занимающее диапазон длин волн от 100 до 400 нм).

- **УФ излучение** (120 – 400 нм; 0,6 – 3 % достигает Земли, другая часть рассеивается).

Инфракрасное (760 – 10000 нм, 59 % достигает Земли), воспринимается всеми организмами.

Основное биологическое действие ИК лучей – **тепловое** – зависит от длины волны.

#### **4. Составляющие радиационного баланса.**

Интенсивность солнечной радиации на верхней границе атмосферы называют **солнечной постоянной**. За стандартное ее значение по международному соглашению принята величина  $S^* = 1,98 \text{ кал / см}^2 \cdot \text{мин}$ .

**Радиацию**, приходящую к земной поверхности непосредственно от солнечного диска, называют **прямой солнечной радиацией или ИНСОЛЯЦИЕЙ**.

**Рассеянием** называется преобразование радиации имеющей определенное направление, в радиацию, идущую по всем направлениям.

Всю солнечную радиацию, **прямую и рассеянную** вместе, называют **суммарной радиацией Q**.

Радиация **ослабляется** в атмосфере путем **поглощения и рассеяния**.

Отношение количества **отраженной радиации** к **общему количеству радиации**, падающей на данную поверхность, называется **альбедо** поверхности **A**.

Верхние слои Земли, сами излучают длинноволновую радиацию, которую называют **собственным излучением земной поверхности Eз**.

Радиацию, идущую от атмосферы и приходящую к земной поверхности, называют **встречным излучением (Eа)**.

Разность между собственным излучением земной поверхности и встречным излучением атмосферы называют **эффективным излучением Eэф = Eз - Eа**.

Разность между приходящей коротковолновой радиации Солнца и эффективным излучением Земли называют **радиационным балансом земной поверхности**.

$$R = Q (1 - A) - (Eз - Eа) = Q (1 - A) - Eэф$$

## 5. Барическая система

*Барическими системами* называются системы распределения атмосферного давления, характеризующиеся определенным расположением изобар на картах погоды.

Различают главные барические системы, к которым относят циклоны и антициклоны. Существуют также вторичные барические системы (ложбины, гребни и седловины).

**ЦИКЛОН** – это барическое образование с одной или несколькими замкнутыми изобарами, с минимальным давлением в центре и с циркуляцией ветра против часовой стрелки в северном полушарии.

**АНТИЦИКЛОН** – это барическое образование с одной или несколькими замкнутыми изобарами, с максимальным давлением в центре и с циркуляцией ветра по часовой стрелке в северном полушарии.

**ЛОЖБИНОЙ** называется связанная с циклоном и вытянутая от его центра полоса пониженного давления, расположенная между двумя областями повышенного давления. По направлению к оси ложбины давление уменьшается.

**ГРЕБНЕМ** называется связанная с антициклоном и вытянутая от его центра полоса повышенного давления, между двумя областями пониженного давления. По направлению к оси гребня давление увеличивается.

**СЕДЛОВИНОЙ** называется барическая система, заключенная между двумя циклонами и двумя антициклонами, расположенными в шахматном порядке.

### Б1.О.21 Учение о гидросфере

#### 1. Питание рек

Совокупность климатических и физико-географических факторов, обуславливающих водоносность рек, называется питанием рек. Питание рек тесно связано с зональными изменениями климата (атмосферные осадки, испарение), физико-географическими особенностями бассейна и определяются ими достаточно полно.

Различают дождевое, снеговое, подземное, ледниковое питание рек. Если источники питания проявляются совместно, например, дождевое и снеговое, то питание называется *смешанным*. *Дождевое питание* реки получают от жидких осадков. Для рек мира, протекающих в экваториальном, субэкваториальном, тропическом и субтропическом и даже в умеренном климатических поясах, дождевое питание рек является главенствующим, например, для рек Амазонка, Нил, Миссисипи, Ганг, Конго, Амур. *Снеговое питание* в чистом виде нигде не встречается. С некоторой долей относительности можно говорить о реках северной Сибири и Канады, в бассейнах которых снег лежит до 10 месяцев в году. Но говоря о снеговом питании, имеют в виду питание рек *снеговыми талыми водами*, образующимися в результате снеготаяния. Большая часть рек умеренного климатического пояса имеет снеговое питание: реки бассейнов Волги, Дона, Днепра, Печоры, Северной Двины, Оби, Енисея, Лены получают преимущественно снеговое питание. Дождевые паводки могут возникать на реках и при длительных дождях обложного характера. Примером могут служить паводки на реках Битюг, Дон, Подгорная, которые образовались в 2016 году после затяжных весенне-летних дождей, начавшихся в апреле и закончившихся в июне. *Подземное питание* имеют все средние и крупные реки, и даже мелкие водотоки в самой незначительной доле. Например, р. Авача на п / о Камчатка с преимущественным подземным питанием Доля подземного питания в годовом составляет 59 %. *Ледниковое питание рек* в целом невелико. В среднем на земном шаре оно составляет менее 1 %. Реки с большой долей ледникового питания: Авача, Паратунка на Камчатке, а также реки Кубань, Сырдарья, Амударья и др. в верховье имеют ледниковое питание. *Смешанное питание* имеют реки, у которых доля каждого из выше названных видов питания не превышает 50 %.

## **2. Гидрограф реки. Типовой гидрограф**

Наглядное представление об изменении фаз водного режима дает гидрограф – график изменения расхода воды ( $m^3 / c$ ) во времени. Он строится за календарный год или многолетний период. *График*, составленный за многолетний период, называется *типовым графиком*. Он отражает изменение расходов воды за многолетие, например, 5 - 10 лет. Для его построения рассчитываются средние многолетние значения и даты характерных расходов, таких как, 1)  $Q$  начала половодья,  $Q_{max}$  (пик) и  $Q$  конца половодья; 2)  $Q$  начала,  $Q_{max}$  (пик) и  $Q$  конца паводка; 3)  $Q$  начала ледостава; 4)  $Q$ , при котором река очистилась ото льда; 5)  $Q$  начала развития и  $Q$  отмирания водной растительности; 6) наименьший расход  $Q$  межени.

График расходов воды (гидрограф), построенный за один год, или многолетний период, используется для выделения основных типов питания рек, расчленения гидрографа по типам питания, определения доли каждого вида питания в количественном выражении, выделения фаз водного режима и определения продолжительности половодья, паводка, межени и их характеристик.

## **3. Гидрологический режим**

Гидрологический режим рек включает водный, ледовый, термический, гидрохимический режим, режим наносов. Элементы гидрологического режима измеряются на гидрологических постах, размещенных на реках и образующих гидрологическую сеть станций и постов в единой системе наблюдений гидрометеорологической сети. Каждая составляющая гидрологического режима характеризуется изменчивостью во времени и пространстве характеристик, определяющих гидрологическое состояние. Главные черты и особенности гидрологического режима рек определяются прежде всего совокупностью природных факторов, среди которых климатические – ведущие. Одни из них играют прямую, а другие опосредованную роль. К косвенным факторам относится, например, температура воздуха.

Основными характеристиками водного режима рек являются *уровни воды и расходы воды*. Характеристикой *термического режима* является температура воды. Она измеряется на постах одновременно с уровнем воды, т. е. в 8 и 20 часов местного времени. По данным срочных измерений рассчитывается среднесуточная температура, среднедекадная, среднемесячная и из срочных измерений за месяц выбирается наибольшая температура воды и дата, когда она была. *Ледовый режим рек* характеризуется временными и постоянными ледовыми образованиями, к которым относятся забереги, сало, шуга, ледоход, ледостав, полыньи, разводья и др. Наблюдения за ними и измерения ведутся от первых появлений ледяных образований осенью до вскрытия реки ото льда весной. Сокращение периода с отрицательными температурами воздуха, рост температуры холодного полугодия и особенно зимнего сезона, мягкие зимы вносят коррективы в ледообразование и устойчивость ледовых явлений на водных объектах. *Гидрохимический режим рек* изучается на гидрологических постах по унифицированной программе, принятой на сети наблюдений. Измерения позволяют определить природный гидрохимический состав воды, а также содержание примесей и солей, поступающих в реки в результате антропогенной деятельности. Характеристиками являются минерализация воды и концентрация веществ в водных объектах. *Режим твердого стока* предполагает определение мутности воды и объема стока наносов в растворенном и твердом состоянии.

#### **4. Водный фонд России**

Согласно Водного кодекса РФ (2006) *водный фонд страны – совокупность водных объектов в пределах территории Российской Федерации, подлежащих включению в государственный водный кадастр*. В зависимости от физико-географических, гидрорежимных и других признаков водные объекты подразделяются на - поверхностные водные объекты; внутренние морские воды; территориальное море Российской Федерации; подземные водные объекты. *Водный фонд* страны образуют реки, озера, пруды и водохранилища. Его дополняют болота, особые водные объекты на поверхности земли – ледники, скопления твердой пресной воды. Вода в водных объектах находится в пресном и соленом, жидком и твердом состоянии. В стране насчитывается свыше 2,5 млн. рек. Речные потоки неравномерно распределены по территории. Густота речной сети, представляющая собой отношение протяженности всех рек к площади бассейна, значительно меняется с севера на юг, при переходе от равнинной к горной местности. В северных и горных районах она больше, чем в южных и равнинных. Крупнейшие реки: Волга, Северная Двина, Печора, Дон, Нева - на Европейской территории России, Обь, Енисей, Лена, Амур, Яна, Индигирка, Колыма, Хатанга, Таз, Урал и др. - на Азиатской части России образуют народное достояние страны. В России насчитывается более 2,7 млн. озер. Большинство озер (98 %) – небольшие (менее 1 км<sup>2</sup>) и мелководные (глубина 1-1,5 м). Наиболее крупные озера – Байкал, Ладожское, Онежское, Чудско-Псковское, Ханка, Таймыр. *Водохранилища и пруды* представляют собой рукотворные сооружения в руслах, речных долинах, поймах. Искусственные водоемы делятся на водохранилища и пруды. Одним из критериев деления на пруды и водохранилища является объем чаши искусственного водоема. К водохранилищам относятся водоемы, объемом свыше 1 млн. м<sup>3</sup>. В настоящее время в России насчитывается 2290 водохранилищ объемом свыше 1 млн. м<sup>3</sup> и около 30 тыс. малых водохранилищ и прудов. Из общего количества, созданных на территории РФ крупнейших водохранилищ, объемом свыше 1 км<sup>3</sup> и особо крупных, объемом свыше 100 млн. м<sup>3</sup> - 103 водохранилища; больше 10 млн. м<sup>3</sup> - 260, объемом свыше 1 млн. м<sup>3</sup> - остальные. По объемам воды, заключенным в емкости водохранилищ, выделяются Братское, Саяно-Шушенское, Красноярское, Усть-Илимское, Зейское, Богучанское, Куйбышевское водохранилища.

## 5. Источники загрязнения поверхностных вод

Основной причиной загрязнения водных бассейнов является сброс в водоемы и на площадь речных водосборов сточных вод предприятиями промышленности, сельского хозяйства и коммунально-бытового сектора. Сточные воды (по Реймерсу, 1993) – это воды, отводимые после их использования в бытовой и производственной деятельности человека. В определение сточных вод Реймерса не вошли городские стоки, поступающие самотеком и по ливневой канализации в водные объекты. *Промышленные* сточные воды образуются в результате технологических процессов на производстве, сопровождающихся удалением отходов, потерей сырья или готовой продукции. Химический состав сточных вод различен, и отражает всю сложную палитру деятельности промышленных предприятий. Наиболее опасными загрязнителями природных вод среди данного источника являются предприятия нефтеперерабатывающей, химической, металлургической, целлюлозно-бумажной мыловаренной, текстильной, кожевенной и др. отраслей. *Сельскохозяйственные сточные воды* образуются в результате смыва удобрений и ядохимикатов по поверхности речного водосбора в водотоки. А просачивание солевых растворов в ниже расположенные слои грунтов приводит к загрязнению подземных водоносных горизонтов. Эти явления особенно характерны для районов орошаемого земледелия при наличии распаханых водосборов. *Коммунально-бытовые* стоки включает воды кухонь, туалетных комнат, душевых, бань, прачечных, стоки лечебных учреждений и т. д. Они поступают из жилых домов, общественных зданий, бытовых помещений пром. предприятий и т. д. Химический состав сточных вод однообразный, преобладают органические соединения животного или растительного происхождения. *Городские поверхностные сточные воды* – дождевые и талые воды, образующиеся после ливневых осадков и в результате снеготаяния. Таким образом, в зависимости от условий образования сточные воды делятся на промышленные, коммунально-бытовые, сельскохозяйственные, дождевые и талые сточные воды, поступающие с урбанизированных территорий. Названные источники имеют антропогенное происхождение.

### Код и наименование компетенции: ОПК-2

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.О.13 Химия (2 семестр)
  - Б1.О.15 Геология (1 семестр)
  - Б1.О.16 География (1 семестр)
  - Б1.О.17 Общая экология (1, 2 семестр)
  - **Б1.О.18 Геоэкология (6 семестр)**
  - Б1.О.19 Экология человека (7 семестр)
  - Б1.О.20 Учение об атмосфере (1 семестр)
  - Б1.О.21 Учение о гидросфере (3 семестр)
  - Б1.О.22 Почвоведение (2 семестр)
  - Б1.О.23 Учение о биосфере (3, 4 семестр)
  - Б1.О.24 Ландшафтоведение (4 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

1) тестовые задания:

**Б1.О.18 Геоэкология**

2) расчетные задачи:

**Б1.О.18 Геоэкология**

1. С ходом исторического времени энергетические расходы на жизнь одного человека возрастают. Н.Ф. Реймерс приводит следующие данные: расход энергии (ккал / сут) на одного человека был в каменном веке порядка 4 тыс., в аграрном обществе — 12 тыс., в индустриальную эпоху — 70 тыс., а в передовых развитых странах настоящего времени около 240 тыс. Во сколько раз больше энергии потребляет современный человек, чем наши далекие предки в каменном веке?

*Решение:*  $240 : 4 = 60$

**Ответ: в 60 раз.**

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

1. *Условие:* Объясните с точки зрения геоэкологического подхода ситуацию "чем больше пустынь мы превратим в цветущие сады, тем больше цветущих садов мы превратим в пустыни".

*Решение:* Пока изменения среды слабы и произведены на относительно небольшой площади, они или ограничиваются конкретным местом, или "гаснут" в цепи иерархии экосистем. Но как только перемены достигают существенных значений для крупных экосистем (например, в масштабах больших речных бассейнов), они приводят к существенным сдвигам в этих обширных природных образованиях, а через них — и во всей биосфере в целом. Иногда возникает даже ситуация "чем больше пустынь мы превратим в цветущие сады, тем больше цветущих садов мы превратим в пустыни". При этом в силу нелинейности процессов (слабое воздействие или изменение одного из показателей может вызвать сильные отклонения в других (и во всей системе в целом)) опустынивание по темпам значительно опережает создание "цветущих садов", поскольку базируется на нарушении компонентного равновесия в экосистемах.

**Ответ.** Опустынивание по темпам значительно опережает создание "цветущих садов", поскольку базируется на нарушении компонентного равновесия в экосистемах.

4) темы эссе:

**Б1.О.18 Геоэкология**

1. **Соответствие и соотношение понятий «экологический кризис», «экологическая катастрофа» и «экологическая революция».**

Возможный вариант ответа. Каждый этап изменения природы человечеством заканчивается обычно экологическим кризисом, которому сопутствует экологическая революция. Экологический кризис — напряженное состояние взаимоотношений между человечеством и природой. При этом наблюдается несоответствие между производительными силами, производственными отношениями и ресурсно-экологическими возможностями биосферы. Данный кризис характеризуется не просто и не столько усилением воздействия человека на природу, но и резким увеличением влияния измененной людьми природы на общественное развитие.

От экологического кризиса следует отличать экологическую катастрофу. Кризис — обратимое состояние, здесь человек еще активен, катастрофа — необратимое явление, человек пассивно страдает. В более широком значении экологический кризис следует понимать как фазу развития биосферы, в которой происходит качественное обновление живого вещества.

Ответная реакция человечества на кризисное состояние системы человек — биосфера называется экологической революцией. Она обычно охватывает все

стороны хозяйства и приводит к изменению взглядов людей на природу, ее эксплуатацию.

## 2. «Мальтузианство» и «меркантилизм» - две линии миропонимания в геоэкологии.

Меркантилисты (XVII - XVIII вв.) говорили, что "не следует опасаться слишком большого числа граждан, потому что богатство и сила заключены в людях". Промышленная революция в Европе и развитие капитализма привели к объективной необходимости развития экономики как науки, в которой существенным разделом является использование природных ресурсов. Значительный вклад внесли английские экономисты, включая А. Смита и Д. Рикардо. Адам Смит в своем труде "О богатстве народов" (1776 г.) говорил, что Земля богата ресурсами, на которых основывается производство, и что всегда возможно, в случае недостатка какого-либо ресурса, заменить его на другой. Девид Рикардо (1817 г.) полагал, что человеческая изобретательность и научный прогресс надолго отсрочат то время, когда потребности населения превзойдут имеющиеся природные ресурсы. Так началась линия миропонимания, основанная фактически на концепции неограниченного богатства экосферы – «меркантилизм».

Между тем ситуация в Англии конца XVIII в. была критической: численность населения страны, в особенности городского, быстро росла, спрос на продовольствие возрастал быстрее его производства, реальная зарплата падала, импорт продовольствия вынужденно увеличивался. В 1798 г. Томас Р. Мальтус анонимно опубликовал книгу "Эссе о принципах народонаселения", в которой он, основываясь на текущем опыте Англии, говорил, что население растет быстрее, чем производство продуктов питания, и дальнейший экспоненциальный рост его численности и, следовательно, его потребностей, неизбежно придут к противоречию с ограниченными природными ресурсами. Так возникла другая линия миропонимания, основанная на концепции ограниченности ресурсов экосферы – «мальтузианство».

### • Практики (блок 2):

- **Б2.О.02(Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр)**

### Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

#### **Б2.О.02(Пд) Производственная практика, преддипломная**

1. Указать гидроклиматический параметр, не входящий в уравнение водного баланса для многолетнего периода:

- атмосферные осадки;
- речной сток;
- суммарное испарение;
- **дефицит влажности воздуха.** (Верно)

2. Назвать водный объект, в который впадает река Дон:

- Черное море;
- Каспийское море;
- **Азовское море;** (Верно)
- Средиземное море;
- Слепое устье.

3. Назвать водный объект, из которого вытекает река Ангара:

- озеро Ханка;
- озеро Таймыр;
- озеро Ладожское;
- озеро Онежское;
- **озеро Байкал.** (Верно)

4. Указать природную зону, в которой располагается исток реки Волга:
- степь;
  - лесостепь;
  - тундра;
  - **лесная зона;** (Верно)
  - полупустыня.
5. Назвать приходную составляющую уравнения водного баланса для многолетнего периода.
- потенциальное испарение;
  - речной сток;
  - **атмосферные осадки.** (Верно)
6. Указать гидрологическую характеристику, количественно отражающую водный потенциал территорий:
- расход воды;
  - модуль стока;
  - **объем стока;** (Верно)
  - слой стока;
  - коэффициент стока.
7. Выбрать термин, определяющий много рукавное русло:
- лиман;
  - залив;
  - эстуарий;
  - **дельта;** (Верно)
  - бифуркация.
8. Назвать русловое образование, поросшее растительностью.
- отмель;
  - осередок;
  - **остров;** (Верно)
  - плес;
  - коса.
9. Выделить главное отличие водотока от водоема.
- размер площади бассейна;
  - **наличие скорости течения воды;** (Верно)
  - глубина;
  - ширина.
10. Назовите автора, сказавшего, что реки – продукт климата?
- Р.М. Вильфанд;
  - М.И. Львович;
  - А.И. Воейков; (Верно)
  - Б.Д. Зайков;
  - Израэль.
11. Уничтожение лесов на планете привело к опустыниванию территорий и развитию:
- а) эрозии;** (Верно)
  - б) аккумуляции;
  - в) эвтрофикации.
12. Систематическое наблюдение за состоянием земельного фонда для своевременного выявления динамики и устранения негативных процессов называется:
- а) мелиорацией;
  - б) мониторингом;** (Верно)
  - в) исследованием.

13. Форма переработки сырой органической отходной массы, представляющая собой биологический метод обезвреживания твердых бытовых отходов, носит название:
- а) консервации;
  - б) сжигания;
  - в) компостирования (Верно)**
14. Подразделение систем природопользования на промышленные, сельскохозяйственные, транспортные и т. д. отвечает такой классификации:
- а) целевой (Верно)**
  - б) экологической;
  - в) региональной.
15. Основным источником поступления загрязненных сточных вод в водоемы является:
- а) цветная металлургия;
  - б) транспортно-дорожный комплекс;
  - в) жилищно-коммунальное хозяйство (Верно)**
16. Деятельность, в процессе которой образуются отходы, а также производится сбор, использование, обезвреживание, транспортировка и размещение отходов, называется:
- а) циклом отходообразования;
  - б) обращением с отходами; (Верно)**
  - в) отходным производством.
17. По важности нормирования для почв на первом месте стоят:
- а) тяжелые металлы;
  - б) оксиды серы;
  - в) пестициды (Верно)**
18. Теоретически возможное потомство от одной пары особей называется:
- а) биотическим потенциалом +**
  - б) животным ресурсом
  - в) биологическим ресурсом
19. Специально оборудованное сооружение, предназначенное для размещения отходов, называется:
- а) резервацией;
  - б) базой складирования;
  - в) объектом размещения (Верно)**
20. Введение жестких нормативных стандартов, лимитов и ограничений, прямого контроля и лицензирования хозяйственной деятельности предполагают такие механизмы управления природопользованием:
- а) рыночные;
  - б) административно-правовые; (Верно)**
  - в) экологические.
- 2) расчетные задачи:

**Б2.О.02(Пд) Производственная практика, преддипломная**

1. Оценить годовые водные ресурсы Дона, если средний годовой сток в устье реки равен  $878 \text{ м}^3 / \text{с}$ .

*Решение:*

Годовые водные ресурсы выражаются объемом годового стока.

Объем годового стока  $W$  равен произведению среднего годового расхода воды  $Q$ ,  $\text{м}^3 / \text{с}$  на число секунд в году  $T$  сек, т. е.  $W = Q * T$

В данном примере  $W = 878 \text{ м}^3 / \text{с} * 31,54 * 10^6 \text{ с} = 27692 * 10^6 \text{ м}^3 = 27,7 \text{ км}^3$

**Ответ:  $27,7 \text{ км}^3$**

2. Рассчитать коэффициент густоты речной сети  $\phi$  для Воронежской области, если протяженность речной сети составляет 9705 км.

*Решение:*

Коэффициент густоты речной сети есть отношение протяженности речной сети к площади, на которой речная сеть располагается. В данном случае коэффициент густоты речной сети будет равен отношению протяженности речной сети, т. е. 9705 км, к площади Воронежской области 52400 км<sup>2</sup>.

$$\phi = 9705 \text{ км} : 52400 \text{ км}^2 = 0,185 \text{ км} / \text{км}^2$$

**Ответ: 0,185 км / км<sup>2</sup>**

3. Рассчитать годовой объем стока  $W$  р. Дон - г. Лиски, если средний годовой расход воды  $Q$  равен 257 м<sup>3</sup> / с.

*Решение:*

Объем годового стока  $W$  равен произведению среднего годового расхода воды на число секунд в году  $T$ , т. е.  $W = Q * T$

$$\text{В данном примере } W = 257 \text{ м}^3 / \text{с} * 31,54 * 10^6 \text{ с} = 8105,78 * 10^6 \text{ м}^3 = 8,1 \text{ км}^3$$

**Ответ: 8,1 км<sup>3</sup>**

4. Оценить коэффициент извилистости реки Пьяна (приток Волги 2-го порядка, протекает в Нижегородской области), если длина реки 436 км, а расстояние между истоком и устьем – 65 км.

*Решение:*

$$\text{Коэффициент извилистости Кизв} = 436 \text{ км} : 65 \text{ км} = \mathbf{6,7}.$$

5. Рассчитать норму годового речного стока (климатического стока) для Воронежской области, если норма осадков составляет 525 мм, а норма слоя потенциального испарения 420 мм.

*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 мм – 420 мм = 105 мм

**Ответ: 105 мм**

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

### **Б2.О.02(Пд) Производственная практика, преддипломная**

**Задача 1.** В последнее время возросло количество пожаров в лесах, причины их возникновения различны - от засухи и жары до человеческого фактора. Какие меры необходимо принять, чтобы снизить их количество?

**Ответ:** Необходимо очищать лес от сухостоя, не разжигать костров, не бросать окурки, опахивать лес или лесополосу от дорог и степной зоны, т. к. сухая трава быстро загорается, и огонь со степи может легко переброситься на лес.

**Задача 2.** Снег, собранный уборочной техникой с проезжей части городских улиц, целесообразно вывозить на биологические пруды очистки, а потом на поля для орошения. Для чего это нужно?

**Ответ:** снег, собранный с дорог, содержит большое количество химических веществ (нефтепродукты, кислоты, соли, резину, сажу). Попадание этих веществ в водоемы, на поля, в леса без природной или искусственной очистки опасно. Поля орошения используют для круглосуточного и круглогодичного обеззараживания сточных вод, предназначенных для орошения и удобрения сельскохозяйственных структур. В биологических прудах можно очищать как бытовые, так и промышленные сточные воды, если они не содержат веществ, оказывающих непосредственное токсическое действие на живущие в воде организмы, а также сырые (неочищенные) сточные воды после предварительного удаления из них жира и взвешенных частиц.

**Задача 3.** Почему в северных районах хозяйственную рубку леса нужно проводить только зимой и вывозить древесину по глубокому снегу?

Ответ: так как значительно меньше нарушается почвенный покров, не уничтожается подстилка и травянистый ярус растений, не формируются рытвины, колеи, изменяющие гидрорежим и способствующие эрозии почвы; значительно меньше уничтожается подрост и подлесок.

Задача 4. После разрешения охотиться в лесу рядом в поле резко увеличилось число грызунов. С чем это связано?

Ответ: так как раньше хищники леса сдерживали рост грызунов, являясь их естественным регулятором, соответственно, после разрешения охоты число хищников сократилось, поэтому наблюдается рост грызунов.

Задача 5. В последнее время при проведении субботника принято собирать листву в мешки или закапывать ее. Почему при проведении субботника рекомендуют закапывать листву?

Ответ: если листву сжигать, то тяжелые металлы, содержащиеся в листьях, с дымом попадут в атмосферу, а если листву не убирать, то в ней будут размножаться вредные беспозвоночные, споры грибов-паразитов. При закапывании листвы она, разлагаясь, способствует почвообразованию и развитию семян-растений.

4) темы эссе:

## **Б2.О.02(Пд) Производственная практика, преддипломная**

### **1. Климатическая обусловленность гидрологических процессов.**

Среди внешних эффективных драйверов гидроэкологических процессов, как и многих иных процессов на речном водосборе, приводящих к нарушению устойчивости гидроэкосистемы, выступают климатические факторы. При этом приоритетную роль играют атмосферные осадки и температура приземного слоя атмосферы, а через них – потенциальное испарение. Атмосферная циркуляция, с которой связано перемещение воздушных потоков с Атлантики и Средиземноморья на территорию Воронежской области, играет важную и первостепенную роль в создании водности наземных природных объектов. Современная динамика количества атмосферных осадков в бассейне Верхнего Дона не отличается высокой изменчивостью, заметными ростом или снижением, что могло бы быть причиной изменения водности рек. Многолетние колебаниями годовых сумм атмосферных осадков подтверждают незначительную вариацию их относительно среднего значения. Слабо выраженная тенденция уменьшения годового количества осадков отмечается на возвышенной территории, и слабо выраженная тенденция роста на низменной территории нивелируют их изменчивость в бассейне Верхнего Дона. Современным триггером изменения водности рек является температура воздуха. С ее повышением связано низкое промерзание почвы, что ведет к изменению условий инфильтрации талой снеговой воды в почву. Особые условия стекания талой воды формируют новый тип половодья: растянутый во времени и сокращенный по объему.

### **2. Современная динамика зимнего стока рек Донского бассейна.**

В современных климатических условиях зимний сток формируется, как и прежде, преимущественно за счет подземного питания, вследствие дренирования подземных вод руслами рек, но в большой степени и за счет зимних паводков во время оттепелей. Зимние оттепели – постоянный атрибут сезонной погоды текущего столетия. На территории Верхнего Дона вследствие изменения и быстрого нарастания зимних температур воздуха меняется гидрологический режим рек: водный, ледовый, термический. Возрастающие по доле в годовом разрезе жидкие осадки быстрее становятся стокообразующими, что ведет к изменению относительно устойчивого равновесия во внутригодовом распределении сезонного речного стока рек Центрального Черноземья. В текущее время приоритетная роль снегового питания и снегового стока в годовом утрачена. Доля сезонного стока в процентах колеблется для весны в диапазоне от 64 % (максимально) до 30 % (ми-

нимально), лета – 30 – 8 %; осени – 25 - 10 %; зимы – 25 - 5 % (соответственно). Доля весеннего стока остается преобладающей над остальными в водотоках северной части речной системы Дона и в верховье Хопра. В реках, замыкающих Верхний Дон (р. Тихая Сосна – г. Алексеевка, р. Россошь – пгт Подгоренский), доля весеннего стока снизилась до 31,2 и 39,6 % в названной последовательности рек, а доля стока лета, осени и зимы составила 30,1; 23,5; 15,1 % для р. Тихая Сосна и 16,6; 22,1 и 21,7 % для р. Россошь. Как следует из данного примера, распределение стока внутри года стало более равномерным, и диспропорция в сезонном стоке значительно сократилась. Благодаря повышению зимней температуры воздуха меняется генезис зимнего стока. На замерзающих реках и реках с неустойчивым ледяным покровом или его отсутствием питание различается. В первом случае в зимний сезон реки существуют исключительно за счет подземного питания, во втором случае реки получают подземное и поверхностное питание за счет осенних дождей и зимних оттепелей. Последние стали характерной приметой водного режима рек в текущем столетии.

### **3. Гидроэкологическая роль леса**

Водноэкологическая функция лесов имеет несколько аспектов проявления в водном режиме и водных ресурсах, например, лес способствует частичному переводу поверхностных вод в подземные воды благодаря высокой инфильтрационной способности лесной подстилки. В результате сокращается поверхностный речной сток, но увеличивается подземный, а при условии дренирования подземных вод река получает устойчивое питание в период межени, что увеличивает ее водность в межень и сокращает разрыв в сезонной неравномерности водного стока половодья и межени.

Велика регулирующая роль лесов в механизме образования и распределении атмосферных осадков – важнейшей климатической составляющей речного стока. Лесной массив усиливает шероховатость, повышает турбулентность воздушной массы, благодаря чему количество выпадающих над лесом осадков возрастает. Благодаря наличию лесного массива и своеобразному режиму атмосферных осадков в современных климатических условиях сохраняется преобладающее питание рек талыми снеговыми водами при повсеместном сокращении его доли среди основных видов питания Верхнедонского речного бассейна в пределах Воронежской области. Лес- санитар экологического состояния водных объектов Лесные обрамление вокруг пашенных угодий задерживает поступление твердых частиц и стока воды вместе с содержащимися в них химических примесями и поллютантами.

### **4. Региональные гидрографические изменения**

В региональной гидрографии отмечается стремительное отмирание верхних частей малых рек. В качестве примера можно сослаться на полное исчезновение малой ручейковой сети в бассейне реки Девица (Красная Девица). На 11 логах и одном ручье Ясенюк в районе Нижнедевицкой водно-балансовой станции велись многолетние наблюдения за стоком, организованные в 1949-1954 гг., фактически с начала функционирования станции. В настоящее время наблюдения осуществляются только на ручье Ясенюк, поскольку лишь в нем присутствует сток воды. Подобная участь постигла и малые водотоки в балках ручья Озерного в зоне деятельности Каменноостепной водно-балансовой станции, где также велись регулярные стационарные измерения стоковых характеристик на водотоках, протекающих в 7 балках, малом ручье Репный и р. Токай. Сегодня измерения свернуты или сокращены в связи деградацией водотоков. Малые водотоки: реки, ручьи – пересыхают, потому что не получают достаточного питания. Они, как правило, не имеют подземного (грунтового) питания, а поверхностного вследствие его сокращения недостаточно для круглогодичного существования водотока. Вслед за ними исче-

зают и более крупные водотоки, меняя территориальную гидрографическую сеть. По нашим исследованиям, к 2008 г. с поверхности Воронежской области исчез 31 водоток протяженностью от 10 до 27 км, входивший ранее в Государственный водный реестр. С учетом водотоков длиной до 10 км этот количественный показатель исчезнувших рек был бы значительно больше, если бы они подлежали «переписки» и были внесены в реестр. На территории Воронежской области к 2008 г. мы обнаружили 1197 водотоков, из которых малых рек и ручьев длиной до 10 км было 1009 единиц, или 84,3 % от общего числа. В региональной гидрографии происходит существенная трансформация. Оно проявляется в исчезновении рек (пересыхании от истока до устья), сокращении длины (частичное пересыхание), утрате прежнего статуса (превращение постоянного водотока во временный), изменении размеров водотоков, обмелении рек. Сказанное относится к реке Икорец, ее притокам Березовка и Смычок. А ведь при Петре I на р. Икорец в 1703 г. была сооружена верфь для строительства малых кораблей и шлюпок для спуска их в Дон, которая просуществовала до 1738 г. Следовательно, река была достаточно полноводной.

### **5. Эколого-хозяйственные риски водопользования**

В современных условиях глобального и регионального изменения климата отмечается трансформация запасов воды в водных объектах в особо низкие по водности периоды, годы и сезоны, что создает эколого-хозяйственные риски водопользования. Сокращение водозабора положительно отражается на количественном и качественном состоянии водного объекта. Пока еще малоэффективная очистка сточных вод требует повышенного объема воды для ее разбавления до показателей, разрешающих использование без дополнительных затрат на очистку и без ущерба экосистеме водного объекта. В условиях длительного периода низкой водности, являющегося откликом прежде всего на природно-климатические изменения, снижение водозабора смягчает напряженность водобеспечения. На фоне сокращения изъятия свежей воды из водного объекта проблема гарантированного водообеспечения решается и путем активного использования систем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения. Так, в Воронежской области за период 2005-2019 гг. использование воды в повторном цикле увеличилось на 39,5 %. Аналогичная тенденция отмечается и в Белгородской области, где объем оборотных вод за тот же период составил 14,5 %.

### **6. Комплекс природоохранных мероприятий**

Комплекс природоохранных мероприятий – это совокупность мер и действий, направленных на предотвращение, ограничение и уменьшение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию его последствий, а также обеспечивающих сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предупреждение прямого или косвенного влияния результатов хозяйственной и иной деятельности на природу человека.

В конечном счете, целью этих мер и действий является сохранение природных условий, необходимых для жизни людей на Земле, для дальнейшего развития производства и культуры. Путь к достижению этой цели лежит через установление гармонии между развивающимся обществом и природой, которая одновременно служит сферой и источником жизни общества.

К числу объектов охраны окружающей среды в соответствии с российским законодательством относятся:

- естественные экологические системы; Земля, ее недра, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, леса и иная растительность, животный мир, микроорганизмы, генетический фонд; природные ландшафты; озоновый слой атмосферы.

Особое внимание обращается на природоохранные мероприятия, касающиеся государственных природных заповедников, природных заказников, национальных природных парков, памятников природы, редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных и мест их обитания.

Поддержание целостности природных систем и их жизнеобеспечивающих функций, оздоровление (восстановление) нарушенных экосистем в неблагоприятных регионах России, обеспечение благоприятного состояния окружающей среды как необходимого условия достойного качества жизни в интересах устойчивого развития общества, улучшения здоровья населения — считается целью государственной экологической политики.

Комплекс природоохранных мероприятий включает:

- базовые мероприятия, выполнение которых дает возможность поддерживать на современном уровне методы и организацию охраны природы, определять экологические ограничения хозяйственной и иной деятельности, стимулировать природоохранную деятельность;

- превентивные, проводимые на регулярной основе, и оперативные мероприятия, имеющие целью установление и поддержание природоохранного режима с учетом экологических норм и уровней риска.

### **7. Основные понятия экологического нормирования**

Нормирование антропогенных нагрузок на окружающую среду – одна из важнейших составных частей управления природопользованием. Очевидно, что разнообразные последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды должны быть ограничены таким образом, чтобы природные (и природно-техногенные) системы могли справляться с этими воздействиями. Для этого необходимо найти границы устойчивости, или запас прочности природных и природно-техногенных систем, подвергающихся воздействиям человека, и разработать систему требований (стандартов хозяйственной деятельности) для природопользователей.

С другой стороны, человек также вовлечен в структуру природно-антропогенных систем и также подвергается разнообразным воздействиям со стороны окружающей его среды. Для нормальной жизнедеятельности человека также необходимо установление границ допустимого воздействия на него.

Эти представления положены в основу системы экологического нормирования. На сегодня система экологического нормирования зафиксирована в официальных документах, в первую очередь – в ФЗ «Об охране окружающей среды». Существуют разные подходы к определению границ устойчивости природных и природно-техногенных систем, к разработке границ допустимых воздействий на компоненты окружающей среды и норм качества среды с точки зрения поддержания нормальной жизнедеятельности человека и других компонентов окружающей среды. В следующих разделах будут рассмотрены методы установления пределов устойчивости природных и природно-антропогенных систем, виды нормативов, показатели устойчивости и природной емкости территорий и многие другие вопросы. Однако для начала необходимо познакомиться с некоторыми базовыми понятиями экологического нормирования.

Под экологическим нормированием понимается научно обоснованное ограничение воздействия хозяйственной и иной деятельности на ресурсы биосферы, обеспечивающее как социально-экономические интересы общества, так и его экологические потребности.

Система нормирования в области охраны окружающей среды создавалась для государственного регулирования воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, гарантирующего сохранение благоприятной окружающей среды и обеспечение экологической безопасности, ограничение негативных

воздействий хозяйственной деятельности на компоненты природной среды и природные комплексы, а также предотвращение экологически неблагоприятных воздействий на человека.

Сложившаяся сегодня система экологического нормирования включает стандартизацию, лицензирование отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды, а также экологическую сертификацию (обязательную или добровольную) в целях обеспечения экологически безопасного осуществления хозяйственной и иной деятельности.

Существует довольно распространенная точка зрения, что экологическое нормирование представляет собой «установление норм и правил». Однако это на самом деле является прерогативой экологической стандартизации. В отличие от стандартизации экологическое нормирование представляет собой разработку научно-методической базы самой стандартизации в области природопользования и охраны окружающей среды на основе анализа устойчивости экосистем и толерантности человека к вредным воздействиям, обоснование безопасных уровней и продолжительности воздействия на окружающую среду, прогноз этих последствий, а также апробации результатов.

Под последним этапом понимаются организационно-правовые мероприятия по введению норм в действие.

Разработка нормативов в области охраны окружающей среды предполагает проведение научных исследований по обоснованию нормативов. Устанавливаемые нормативы должны проходить экспертизу и утверждение и публиковаться. Кроме того, предполагается осуществление контроля применения и соблюдения нормативов, а также формирование и ведение единой информационной базы данных нормативов в области охраны окружающей среды. Важным моментом является также оценка и прогнозирование экологических, социальных, экономических последствий применения нормативов.

#### **8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды**

Перечень мероприятий по охране окружающей среды состоит из двух основных частей:

1) результаты оценки воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду;

2) перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства.

Таким образом, разработку раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» начинают с проведения оценки воздействия проектируемого (реконструируемого) объекта на окружающую среду. В дальнейшем именно на основании анализа данной оценки воздействия составляется перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации каждого конкретного объекта капитального строительства.

Оценка воздействия проводится в соответствии с Приказом государственного комитета РФ по охране окружающей среды № 72 от 16.05.2000 г. «Об утверждении положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» (далее – Приказ).

В соответствии с Приказом проведение оценки состоит из следующих этапов: уведомление, предварительная оценка и составление технического задания на проведение оценки воздействия на окружающую среду.

В ходе первого этапа заказчик:

- подготавливает и представляет в органы власти обосновывающую документацию, содержащую общее описание намечаемой деятельности; цели её реализации; возможные альтернативы; описание условий её реализации; другую информацию, предусмотренную действующими нормативными документами;

- проводит предварительную оценку по основным положениям пункта 3.2.2 Приказа.

В ходе предварительной оценки воздействия на окружающую среду (второй этап) заказчик собирает и документирует информацию:

- о намечаемой хозяйственной и иной деятельности, включая цель её реализации, возможные альтернативы, сроки осуществления и предполагаемое место размещения, затрагиваемые административные территории, возможность трансграничного воздействия, соответствие территориальным и отраслевым планам и программам;

- о состоянии окружающей среды, которая может подвергнуться воздействию, и её наиболее уязвимых компонентах;

- о возможных значимых воздействиях на окружающую среду (потребности в земельных ресурсах, отходы, нагрузки на транспортную и иные инфраструктуры, источники выбросов и сбросов) и мерах по уменьшению или предотвращению этих воздействий.

На основании результатов предварительной оценки воздействия заказчик составляет техническое задание на проведение оценки воздействия на окружающую среду (далее – ТЗ), которое содержит:

- наименование и адрес заказчика (исполнителя);

- сроки проведения оценки воздействия на окружающую среду;

- основные методы проведения оценки воздействия на окружающую среду, в том числе план проведения консультации с общественностью;

- основные задачи при проведении оценки воздействия на окружающую среду;

- предполагаемый состав и содержание материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

При составлении ТЗ заказчик учитывает требования специально уполномоченных органов по охране окружающей среды, а также мнения других участников процесса оценки воздействия на окружающую среду (администрации, собственников рядом расположенных земельных участков, местных жителей и др.). ТЗ на проведение оценки воздействия на окружающую среду является частью материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

В ходе третьего этапа осуществляется проведение исследований по оценке воздействия на окружающую среду и подготовка предварительного варианта материалов по оценке воздействия на окружающую среду:

- подготовка предварительного варианта материалов по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности (включая краткое изложение для неспециалистов).

### **9. Объекты и субъекты экологического нормирования**

Традиционно при рассмотрении природных систем объектом экологического нормирования являются устойчивость природной среды и человека к вредным воздействиям, формы и последствия использования природно-ресурсного потенциала.

Объект экологического нормирования – экологическая система определенного пространственно-временного масштаба, то есть совокупность взаимодействующих живых и неживых элементов, обладающая определенной степенью общности и которую по определенным критериям можно отделить от других таких же совокупностей (разница с общим определением системы заключается лишь в том,

что в экосистему обязательно входят элементы живой природы). Объектами экологического нормирования могут быть и вся биосфера, и небольшой участок леса, и территория города, и отдельная популяция конкретного вида, и среда обитания человека в узком смысле (жилище, производственные помещения и пр.)

В качестве предмета экологического нормирования выступают безопасные пределы вредных воздействий на объекты.

Предмет изучения экологического нормирования – выявление безопасных пределов воздействия на экосистемы в процессе природопользования, а также оценка последствий эксплуатации различных природных ресурсов для других компонентов экосистем, включая человека.

Цель (критерий) экологического нормирования – выбранные субъектом оценки свойства (параметры, инварианты) объекта нормирования, для сохранения которых разрабатываются экологические нормативы.

Экологическая нагрузка – такое изменение внешней среды, которое приводит или может привести к ухудшению качества объекта, т. е. к нежелательным с точки зрения субъекта оценки изменениям в его состоянии.

Экологическое нормирование – нахождение граничных значений экологических нагрузок для того, чтобы можно было установить ограничения для управляющих воздействий на объект нормирования и достигнуть целей нормирования.

Предельно допустимая экологическая нагрузка (ПДЭН) – максимальная нагрузка, которая еще не вызывает ухудшения качества объекта нормирования. Экологический норматив – законодательно установленное (т. е. обязательное для субъектов управления) ограничение экологических нагрузок. В идеальном случае экологический норматив должен совпадать с ПДЭН. Но, поскольку экологический норматив учитывает привходящие обстоятельства (технологическая достижимость, стоимость, социальные издержки и т. п.), эти две категории не совпадают.

#### **10. Устойчивость экосистемы и ее состояния**

Степень устойчивости экосистем связывается с величиной ее запаса устойчивости («экологического резерва»), оцениваемого как разница между характеристиками, выражающими качество ее текущего и «предельно допустимого» состояния. Оценка качества текущего состояния экосистемы проводится с использованием перечня показателей, отражающих это понятие количественно. В то же время оценка уровня предельно допустимого состояния экосистемы, за пределами которого она переходит в новое качество (с нарушением ее устойчивости), – более сложная проблема.

В большинстве исследований предлагается весь спектр возможных состояний экосистемы (от идеального до полностью разрушенного) разделить на четыре зоны – нормы (Н), риска (Р), кризиса (К) и бедствия (Б):

- зона экологической нормы: территории, способные выдержать существующую (и, может быть, дополнительную) экологическую нагрузку без снижения уровня экологического качества, деятельность объектов на которых осуществляется без существенного увеличения рисков экономических потерь;

- зона экологического риска: территории с нарушением экологического качества, при котором возврат в устойчивое состояние возможен, но при условии либо снижения уровня антропогенного воздействия, либо проведения комплекса восстановительных мероприятий. Риск получения ущерба при деятельности на таких территориях существенно увеличивается, если не предпринимаются меры по защите от неблагоприятных воздействий, обусловленных снижением качества окружающей среды;

- зона экологического кризиса: территории, разрушения в которых могут быть устранены только при полном прекращении антропогенной нагрузки и проведении необходимого комплекса восстановительных работ. Иными словами, предприни-

маемые меры по снижению риска оказываются недостаточными для избегания рисков экономических потерь;

- зона экологического бедствия: территории с практически необратимыми нарушениями экосистем. Экономические ущербы при деятельности на таких территориях неизбежны при любых защитных мероприятиях.

Границы этих зон устанавливаются с учетом выбранной системы показателей уровня качества экологического состояния территории.

### Код и наименование компетенции: ОПК-3

Период окончания формирования компетенции: 6 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.О.26 Методы экологических исследований (5, 6 семестр)
  - Б1.О.27 Охрана окружающей среды (6 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

...

2) расчетные задачи:

...

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

...

4) темы эссе:

...

### Код и наименование компетенции: ОПК-4

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.О.28 Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

**Б1.О.28 Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды**

1. Как называется федеральный орган исполнительной власти, который организует подготовку и распространение ежегодного государственного доклада о состоянии и об охране окружающей среды?

- Минприроды РФ; (Верно)
- Росприроднадзор;
- Росгидромет.

2. Кем назначается и освобождается от должности лицо, которое возглавляет Роснедра?

- Президентом РФ по представлению Председателя Правительства РФ;
- **Правительством РФ по представлению Министра Минприроды РФ;** (Верно)
- Министром Минприроды РФ, после согласования с Председателем Правительства РФ.

3. В установлении каких основных групп нормативов заключается нормирование в области охраны окружающей среды?

- **нормативы качества окружающей среды и нормативы допустимого воздействия на окружающую среду;** (Верно)

- нормативы качества окружающей среды, нормативы допустимого воздействия на окружающую среду и нормативы образования отходов производства и потребления;

- нормативы, установленные в соответствии с химическими, физическими и биологическими показателями состояния окружающей среды, нормативы допустимого воздействия на окружающую среду и нормативы образования отходов производства и потребления.

4. Действие Федерального Закона «О лицензировании отдельных видов деятельности» не распространяется на:

- **деятельность по использованию природных ресурсов;** (Верно)

- деятельность в сфере охраны окружающей среды;

- деятельность по обращению с опасными отходами.

5. Правовой основой для проведения сертификации является:

- Федеральный Закон «О сертификации хозяйственной деятельности в РФ»;

- Федеральный Закон «О сертификации продукции и услуг»;

- **Федеральный Закон «О техническом регулировании».** (Верно)

6. Что не относится к полномочиям органов государственной власти субъектов РФ в области охраны окружающей среды?

- подача исковых заявлений о возмещении вреда окружающей среде в результате нарушения экологического законодательства;

- **организация мероприятий по защите окружающей среды в зонах экологического бедствия;** (Верно)

- **государственная экологическая экспертиза.**

7. К объектам охраны окружающей среды относятся:

- антропогенные объекты;

- **компоненты природной среды;** (Верно)

- **природные комплексы.** (Верно)

8. Приоритетными направлениями деятельности на территории лесопаркового зеленого пояса являются:

- строительство капитальных объектов;

- **развитие туризма;** (Верно)

**проведение научных исследований.** (Верно)

9. По своему целевому предназначению все леса классифицируются на:

- **защитные;** (Верно)

- **резервные;** (Верно)

- смешанные;

- **эксплуатационные.** (Верно)

10. Возраст привлечения к уголовной ответственности за совершение экологических преступлений не является:

- 16 лет;

- **14 лет;** (Верно)

- **18 лет.** (Верно)

11. Что из нижеперечисленного не относится к экологическим проблемам глобального масштаба?

- дефицит пресной воды;
- несанкционированное трансграничное перемещение особо опасных веществ и отходов;

**- ошибки в проектировании крупных промышленных объектов и реализации мероприятий.** (Верно)

12. Какой из нижеперечисленных нормативно-правовых актов предшествовал появлению Федерального Закона «Об охране окружающей среды» 2002 года?

- Закон РСФСР «Об охране природы в РСФСР»;
- **Закон РСФСР «Об охране окружающей природной среды»;** (Верно)
- Закон РСФСР «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

13. Экологическое право как отрасль российского права представляет собой:

- совокупность нормативно-правовых актов, различной юридической силы, содержащих нормы экологического права и регулирующих общественные отношения по сохранению, воспроизводству и изучению окружающей среды, а также по рациональному использованию природных ресурсов;

- совокупность основных положений науки «Экологического права», а также экологического законодательства, предназначенные для изучения студентами различных учебных заведений;

**- совокупность правовых норм, регулирующих общественные отношения по сохранению, воспроизводству и изучению окружающей среды, а также по рациональному использованию природных ресурсов.** (Верно)

14. Окружающая среда, согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды» представляет собой:

- совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов;

**- совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов;** (Верно)

- часть среды, непосредственно окружающей некоторую живую систему и состоящей из объектов живой и неживой природы.

15. Природная среда, согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды» представляет собой:

- материальный мир Вселенной, среду обитания и деятельности человечества;
- совокупность природных и природно-антропогенных объектов;

**- совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов.** (Верно)

16. Компоненты природной среды, согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды» – это:

**- земля, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный, животный мир и иные организмы, а также озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство, обеспечивающие в совокупности благоприятные условия для существования жизни на Земле;** (Верно)

- земля, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный, животный мир и иные организмы, обеспечивающие в совокупности благоприятные условия для существования жизни на Земле;

- земля, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный, животный мир и иные организмы, а также озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство, обеспечивающие в совокупности среду обитания и деятельности человечества.

17. Природный объект, согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды» – это:

- **естественная экологическая система, природный ландшафт и составляющие их элементы, сохранившие свои природные свойства;** (Верно)

- естественная экологическая система, природный ландшафт и составляющие их элементы, а также природные комплексы, сохранившие свои природные свойства;

- земля, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный, животный мир и иные организмы, обеспечивающие в совокупности благоприятные условия для существования жизни на Земле.

18. Природно-антропогенный объект, согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды» – это:

- природный объект, созданный человеком или изменённый в результате его хозяйственной и иной деятельности, необходимый для обеспечения его социальных потребностей;

- **природный объект, изменённый в результате хозяйственной и иной деятельности, и (или) объект, созданный человеком, обладающий свойствами природного объекта и имеющий рекреационное и защитное значение;** (Верно)

- природный объект, изменённый в результате хозяйственной и иной деятельности, обладающий свойствами природного объекта и имеющий рекреационное и защитное значение.

19. Охрана окружающей среды, согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды» – это:

- деятельность органов государственной власти РФ, органов государственной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий;

- деятельность органов государственной власти РФ, органов государственной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления и общественных экологических объединений, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий;

- **деятельность органов государственной власти РФ, органов государственной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления, общественных объединений и некоммерческих организаций, юридических и физических лиц, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий.** (Верно)

20. Природные ресурсы, согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды» – это:

- **компоненты природной среды, природные объекты и природно-антропогенные объекты, которые используются или могут быть использованы при осуществлении хозяйственной и иной деятельности в качестве источников энергии, продуктов производства и предметов потребления и имеют потребительскую ценность;** (Верно)

- компоненты природной среды и природные объекты, которые используются или могут быть использованы при осуществлении хозяйственной и иной деятельности

в качестве источников энергии, продуктов производства и предметов потребления и имеют потребительскую ценность;

- природные объекты, которые используются или могут быть использованы при осуществлении хозяйственной и иной деятельности в качестве источников энергии, продуктов производства и предметов потребления и имеют потребительскую ценность.

21. Правоотношения в сфере охраны природы и природопользования – это:

- **урегулированные нормами права отношения в области использования природных ресурсов, сохранения и восстановления природно-хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию её последствий;** (Верно)

- урегулированное нормами права содержание отношений в области использования природных ресурсов, сохранения и восстановления природной среды, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов, а также предотвращения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию её последствий;

- общественные отношения в области сохранения и восстановления природной среды и природных ресурсов, а также предотвращения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию её последствий.

22. Метод экологизации выражается:

- **в проявлении общэкологического подхода ко всем без исключения явлениям общественного бытия, проникновении глобальной задачи охраны окружающей среды во все сферы общественных отношений, регулируемых правом;** (Верно)

- в обосновании надежности принимаемых правовых и экономических мер, с учетом социальных и иных изменений, недопущении повторения ошибок, знании будущих состояний, процессов и явлений;

- в неравном положении субъектов экологического права, основанных на отношениях власти и подчинения.

23. Кто из нижеперечисленных субъектов относится к публичным субъектам в сфере охраны природы и природопользования?

- индивидуальный предприниматель;

- юридическое лицо со смешанным капиталом;

- **муниципальное образование.** (Верно)

24. Кто из нижеперечисленных субъектов не относится к частным субъектам в сфере охраны природы и природопользования?

- индивидуальный предприниматель;

- общественное экологическое объединение;

- **муниципальное образование.** (Верно)

25. Правоспособность граждан в области охраны природы и природопользования возникает:

- **с рождения;** (Верно)

- с 14 лет;

- с 18 лет.

26. Гражданско-правовая деликтоспособность граждан в области охраны природы и природопользования, в полном объеме возникает:

- с рождения;

- с 14 лет;

- **с 18 лет.** (Верно)

27. Правоотношения в сфере охраны природы и природопользования возникают из:

- эколого-правовых норм;
- **специфических юридических фактов;** (Верно)
- эколого-правовых институтов.

28. В соответствии с Конституцией РФ экологическое законодательство находится:

- в ведении РФ;
- в ведении субъектов РФ;
- **в совместном ведении РФ и субъектов РФ.** (Верно)

29. Согласно Федеральному Закону «Об охране окружающей среды» законодательство в области охраны окружающей среды основывается на Конституции РФ и состоит из:

- Федерального Закона «Об охране окружающей среды» и других федеральных законов;
- Федерального Закона «Об охране окружающей среды», других федеральных законов, а также принимаемых в соответствии с ними иных нормативно-правовых актов РФ;
- **Федерального Закона «Об охране окружающей среды», других федеральных законов, а также принимаемых в соответствии с ними иных нормативно-правовых актов РФ, законов и иных нормативно-правовых актов субъектов РФ.** (Верно)

30. Какой из нижеперечисленных принципов не назван в Федеральном Законе «Об охране окружающей среды»:

- сохранение биологического разнообразия;
- **учет значения земли как основы жизни и деятельности человека;** (Верно)
- организация и развитие системы экологического образования, воспитание и формирование экологической культуры.

31. Какие принципы названы в Федеральном Законе «Об охране окружающей среды»:

- **соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду;** (Верно)
- **обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека;** (Верно)
- **научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды.** (Верно)

32. Какие из перечисленных вариантов ответа не соответствуют Конституции РФ?

- Согласно Конституции РФ все граждане имеют право на благоприятную окружающую среду достоверную информацию о её состоянии и на возмещение ущерба, причинённого его здоровью или имуществу экологическим правонарушением;
- **Согласно Конституции РФ все граждане и иностранные граждане имеют право на благоприятную окружающую среду, на её защиту от негативного воздействия, вызванного хозяйственной и иной деятельностью, достоверную информацию о её состоянии и на возмещение ущерба, причинённого его здоровью или имуществу экологическим правонарушением;** (Верно)
- **Согласно Конституции РФ все граждане имеют право на благоприятную окружающую среду, на её защиту от негативного воздействия, вызванного хозяйственной и иной деятельностью, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера, на достоверную информацию о состоянии окружающей среды и на возмещение вреда окружающей среде.** (Верно)

33. Росгидромет не возглавляет:

- **Начальник;** (Верно)
- Руководитель;
- **Министр.** (Верно)

34. Какие из нижеперечисленных органов относятся к органам экологического управления общей компетенции?

- **Президент РФ;** (Верно)
- **Правительство РФ;** (Верно)
- Министерство природных ресурсов и экологии РФ.

35. Какие федеральные органы исполнительной власти не организуют подготовку и распространение ежегодного государственного доклада о состоянии и об охране окружающей среды?

- Минприроды РФ;
- **Росприроднадзор;** (Верно)
- **Росгидромет.** (Верно)

36. В установлении каких основных групп нормативов заключается нормирование в области охраны окружающей среды?

- **нормативы качества окружающей среды;** (Верно)
- **нормативы допустимого воздействия на окружающую среду;** (Верно)
- нормативы образования отходов производства и потребления.

37. Действие Федерального Закона «О лицензировании отдельных видов деятельности» распространяется на:

- деятельность по использованию природных ресурсов;
- **деятельность в сфере охраны окружающей среды;** (Верно)
- **деятельность по обращению с опасными отходами.** (Верно)

38. Правовой основой для проведения сертификации не является:

- **Федеральный закон «О сертификации хозяйственной деятельности в РФ»;** (Верно)
- **Федеральный закон «О сертификации продукции и услуг»;** (Верно)
- Федеральный закон «О техническом регулировании».

39. Согласно Конституции РФ земля и другие природные ресурсы могут находиться:

- **в частной собственности;** (Верно)
- **государственной, муниципальной формах собственности;** (Верно)
- **и иных формах собственности.** (Верно)

40. Согласно Конституции РФ владение, пользование и распоряжение землёй и другими природными ресурсами осуществляются их собственниками:

- только с предварительно согласия уполномоченных органов, так как земля, недра, воды и леса принадлежат государству;
- **свободно, если это не наносит ущерба окружающей среде;** (Верно)
- **не нарушает права и законных интересов иных лиц.** (Верно)

41. Что из нижеперечисленного относится к идеологическому механизму охраны окружающей среды и природопользования?

- **экологическое образование;** (Верно)
- **экологическое просвещение;** (Верно)
- экономическое стимулирование рационального природопользования и охраны окружающей среды.

42. Укажите неверные варианты ответа:

- под экологическим просвещением понимается распространение экологических знаний об экологической безопасности, здоровом образе жизни человека, информации о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов в целях формирования экологической культуры в обществе;
- **под экологическим просвещением понимается система всеобщего и комплексного экологического образования в рамках дошкольного и общего, среднего, профессионального и высшего профессионального образования;** (Верно)

- под экологическим просвещением понимается наследуемый опыт жизнедеятельности человека в его взаимодействии с окружающей средой, способствующий здоровому образу жизни, устойчивому социально-экономическому развитию, экологической безопасности страны и каждого человека. (Верно)

43. Что из нижеперечисленного относится к принципам идеологического механизма природопользования и охраны окружающей среды:

- **всеобщность, комплексность и непрерывность экологического воспитания и образования;** (Верно)

- **обязательность преподавания экологических знаний;** (Верно)

- комплексность и непрерывность экологического воспитания и образования.

44. Укажите неверные варианты ответа:

- под экологической культурой понимается наследуемый опыт жизнедеятельности человека в его взаимодействии с окружающей средой, способствующий здоровому образу жизни, устойчивому социально-экономическому развитию и экологической безопасности страны и каждого человека;

- **распространение экологических знаний об экологической безопасности, здоровом образе жизни человека, информации о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов в целях формирования экологической культуры в обществе;** (Верно)

- **система всеобщего и комплексного экологического образования в рамках дошкольного и общего, среднего, профессионального и высшего профессионального образования.** (Верно)

45. Укажите неверные варианты ответа:

- экологическое воспитание – это формирование у человека сознательного восприятия окружающей среды, убежденности в необходимости бережного отношения к природе, разумного использования ее богатств, естественных ресурсов;

- **экологическое воспитание – это формирование правильных навыков поведения, проявляющихся в общественной жизни;** (Верно)

- **экологическое воспитание – это механизм обеспечения сохранения исторической памяти популяции.** (Верно)

46. Укажите неверные варианты ответа:

- **экологическая безопасность – это состояние окружающей среды, обеспечиваемое деятельностью государственных и общественных органов по наблюдению за состоянием природной среды и её защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;** (Верно)

- экологическая безопасность – это состояние защищённости природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной или иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и антропогенного характера и их последствий;

- **экологическая безопасность – это состояние защищённости природной среды государства от возможного негативного воздействия техногенного характера со стороны иностранных государств.** (Верно)

47. Что из нижеперечисленного входит в понятие «компоненты природной среды»:

- **околоземное космическое пространство;** (Верно)

- рудники;

- **животный мир.** (Верно)

48. Природный объект — это:

- **естественная экологическая система;** (Верно)

- **природный ландшафт и составляющие их элементы, сохранившие свои природные свойства;** (Верно)

- земля, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный и животный мир.

49. Снижение негативного воздействия на окружающую среду обеспечивается на основе использования:

- **наилучших существующих технологий;** (Верно)
- **с учетом экономических и социальных факторов;** (Верно)
- очистных сооружений и экологизированных технологий.

50. Конституция РФ устанавливает, что вопросы владения, пользования и распоряжения землей, недрами и другими природными ресурсами относятся к ведению:

- **субъектов РФ;** (Верно)
- **РФ;** (Верно)
- субъектов РФ и органов местного самоуправления.

2) расчетные задачи:

### **Б1.О.28 Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды**

3 ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

### **Б1.О.28 Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды**

Задача 1.

Гражданка Б. обратилась в суд с иском к администрации г. Жуковского о предоставлении жилой площади. Дом, где Б. проживает, находится в зоне «Г» аэродрома Быково, где уровни шума и загазованности значительно превышают предельно допустимые уровни; нарушен план генеральной застройки.

Какое экологическое право гражданки Б. нарушено?

**Ответ: право на благоприятную окружающую среду.**

Задача 2.

Администрацией города было принято решение об отводе земельного участка в зеленой зоне города под строительство гаражей гаражному кооперативу «Бамбер». Кооператив начал вырубку деревьев, строительство подъездных путей, завоз необходимых строительных материалов.

Какое право граждан было нарушено?

**Ответ: право на благоприятную окружающую среду.**

2) темы эссе:

#### **1. Экологические права и обязанности граждан.**

Согласно Конституции Российской Федерации каждый имеет право на благоприятную окружающую среду. Это право означает возможность жить в благоприятных условиях, не наносящих вреда жизни и здоровью, требовать от соответствующих должностных лиц специально уполномоченных органов (государственных органов в области охраны окружающей среды) поддержания благоприятной окружающей среды в надлежащем состоянии.

Каждый обязан сохранять природу и окружающую среду (ст. 58). Конституция Российской Федерации также гласит, что государственная защита прав и свобод человека и гражданина в Российской Федерации гарантируется (п. 1, ст. 45), что каждый вправе защищать свои права и свободы всеми способами, не запрещенными законом (п. 2, ст. 45). Как эти конституционные права и обязанность обеспечены законодательно?

Имеющиеся комментарии к Конституции Российской Федерации дают на этот вопрос весьма расплывчатый ответ. Говорится об осуществлении государством системы мер, а приводимый перечень таких мер не имеет признаков системности и может быть дополнен.

#### **2. Право на доступ к экологической информации.**

В содержании права на доступ к информации выделяют следующие элементы: объект права, субъект права, правовые возможности субъекта права.

Объект данного права составляет экологическая информация. Правовая характеристика экологической информации предполагает выявление ее существенных признаков и классификацию видов экологической информации по уровню доступа к ней.

В настоящее время легальное определение данного понятия в российском законодательстве отсутствует.

Вместе с тем в экологическом законодательстве для обозначения объекта информационных прав различных субъектов экологических правоотношений используются такие понятия, как «информация о состоянии окружающей среды и мерах по ее охране»; «информация об обстоятельствах и о фактах хозяйственной и иной деятельности, создающих угрозу окружающей среде, жизни, здоровью и имуществу граждан»; «информация о состоянии окружающей среды и ее загрязнении».

Как видно из приведенного перечня понятий, наиболее распространенным является понятие «информация о состоянии окружающей среды». Однако состав официальных источников такой информации в законодательстве в полном объеме не определен.

### Код и наименование компетенции: ОПК-5

**Период окончания формирования компетенции: 8 семестр**

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - **Б1.О.29 Геоинформационные системы в экологии и природопользовании** (4 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

1) тестовые задания:

**Б1.О.29 Геоинформационные системы в экологии и природопользовании**

1. Выбрать из приведенного списка определение геоинформационной системы в трактовке А.В. Кошкарева и наиболее часто встречающееся в отечественной учебной литературе.

- **ГИС представляет собой аппаратно-программный человеко-машинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, преобразование и отображение пространственно-координированных данных, интеграцию данных и знаний о территории для их эффективного использования в процессе решения научных и прикладных географических задач, связанных с инвентаризацией, анализом, моделированием, прогнозированием и управлением окружающей средой;** (Верно)

- ГИС – программный комплекс для обработки пространственно- координированных данных;

- ГИС – программный комплекс, который обеспечивает составление карт на основе пространственно-распределенных данных.

2. Выбрать из приведенного списка определение термина «ГИС-технология»:

- **ГИС-технология – это система взаимосвязанных процедур геоинформационного моделирования процессов изготовления и использования карт, основанная на функциональных возможностях ГИС;** (Верно)

- процесс изготовления картографических произведений с помощью компьютерной техники;
- процесс изготовления картографических произведений с помощью автоматизированных картографических систем.

3. Выбрать из списка определение термина «данные»:

- **данные - это совокупность фактов и сведений, представленных в каком-либо формализованном виде (количественном или качественном выражении) для их использования в науке или других сферах человеческой деятельности;** (Верно)

- знания о предметах, фактах, идеях и т.д., которыми могут обмениваться люди в рамках конкретной ситуации, текста или устной речи;

- сведения, воспринимаемые человеком и (или) специальными устройствами как отражение фактов материального или духовного мира в процессе коммуникации

4. Выбрать из прилагаемого списка перечень научных и прикладных географических задач, которые могут быть решены с помощью геоинформационных систем:

- **инвентаризация;** (Верно)

- **анализ (пространственный анализ);** (Верно)

- **моделирование;** (Верно)

- **прогнозирование;** (Верно)

- **управление окружающей средой;** (Верно)

- сбор данных;

- хранение данных:

- отображение пространственно-координированных данных.

5. Выбрать из прилагаемого списка основные элементы общего цифрового описания пространственных объектов:

- **наименование;** (Верно)

- **указание местоположения (местонахождения, локализации);** (Верно)

- **набор свойств;** (Верно)

- отношение с другими объектами;

- пространственное поведение.

6. Одним из критериев классификации геоинформационных систем выступают решаемые научные и прикладные задачи. Выстроить классификацию в правильную последовательность по мере усложнения задач и наращивания возможностей управления.

1. Инвентаризация (кадастр, паспортизация) объектов и ресурсов.

2. Анализ размещения.

3. Оценка состояния.

4. Мониторинг.

5. Управление и планирование.

6. Поддержка принятия решения.

7. Выбрать критерии, которые используются при классификации геоинформационных систем:

- **пространственный охват;** (Верно)

- **объект или предметная область информационного моделирования;** (Верно)

- **проблемная ориентация;** (Верно)

- **функциональные возможности;** (Верно)

- **уровень управления;** (Верно)

- характер используемых источников;

- область научного знания.

8. Выбрать из прилагаемого списка определение информации:

- **знания относительно фактов, событий, вещей, идей и понятий, которые в определённом контексте имеют конкретный смысл;** (Верно)

- сведения, воспринимаемые человеком и (или) специальными устройствами как отражение фактов материального или духовного мира в процессе коммуникации; (Верно)

- информация – это обработанные, организованные и структурированные данные; (Верно)

- первичные сведения об объектах реального мира.

9. Выбрать из списка основные требования к базам геоданных по И.К. Лурье:

- согласованность по времени; (Верно)

- полнота и подробность; (Верно)

- позиционная точность; (Верно)

- достоверность; (Верно)

- обновляемость; (Верно)

- доступность для любых пользователей. (Верно)

2) расчетные задачи:

...

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

### **Б1.О.29 Геоинформационные системы в экологии и природопользовании**

1. Выбрать наиболее подходящую проекцию для регистрации растровой топографической карты масштаба 1:200000, если крайние точки имеют координаты долготу  $51^{\circ}20'$  северной широты,  $34^{\circ}00'$  восточной долготы и  $52^{\circ}00'$  северной широты  $35^{\circ}00'$  восточной долготы.

*Решение:*

Судя по приведенным координатам, лист топографической карты находится в Европейской части России. Для топографических карт в Российской Федерации используется проекция Гаусса-Крюгера, состоящая из шестиградусных зон. Учитывая, что долгота западной точки составляет  $34^{\circ}$  делением на 6 (ширина шестиградусной зоны) получаем 5 и остаток  $4^{\circ}$ , что указывает на шестую геодезическую зону.

**Ответ: проекция Гаусса-Крюгера, 6 геодезическая зона**

2. Определить координаты вершин трапеции листа топографической карты масштаба 1:200000 для регистрации в ГИС, если юго-западная вершина имеет координаты  $51^{\circ}20'$  северной широты и  $34^{\circ}00'$  восточной долготы, а северо-восточный угол -  $52^{\circ}00'$  северной широты и  $35^{\circ}00'$  восточной долготы.

*Решение:*

Учитывая, что регистрация растрового изображения листа топографической карты легче всего производится по угловым точкам, юго-западная точка всегда имеет меньшие по значению координаты, а северо-восточная наибольшие по значению координаты, то северо-западный угол листа будет иметь координаты:  $52^{\circ}00'$  северной широты и  $34^{\circ}00'$  восточной долготы, а юго-восточный -  $51^{\circ}20'$  северной широты и  $35^{\circ}00'$  восточной долготы.

**Ответ: северо-западный угол листа будет иметь координаты:  $52^{\circ}00'$  северной широты и  $34^{\circ}00'$  восточной долготы, а юго-восточный -  $51^{\circ}20'$  северной широты и  $35^{\circ}00'$  восточной долготы.**

3) темы эссе:

### **Б1.О.29 Геоинформационные системы в экологии и природопользовании**

1. Опишите в произвольной форме причины, повлиявшие на появление и внедрение в практику научных и прикладных географических исследований геоинформационных систем.

Главными причинами, послужившими толчком для развития геоинформатики и геоинформационных систем стали следующие:

- во-первых, появление широкодоступных компьютеров и их распространение среди пользователей, совершенствование периферических устройств;

- во-вторых, накопление больших объемов географических данных (аэро- и космоснимков, статистических данных), которые требовали оперативной обработки;
- в-третьих, необходимость упорядочения сведений в базах данных для решения различных задач;
- в-четвертых, обеспечение сохранности и доступности материалов из баз данных для широкого круга пользователей;
- в-пятых, необходимость принятия оперативных решений.

**2. Общая технологическая схема ввода, обработки и вывода данных в ГИС, поддерживаемая соответствующими программными средствами, может быть представлена в виде набора обобщенных функций или функциональных групп. Перечислите их в произвольной форме и порядке.**

Среди обобщенных функций ввода, обработки и вывода данных в ГИС можно выделить:

- ввод и редактирование данных;
- поддержку моделей пространственных данных;
- хранение данных;
- преобразование систем координат и трансформация картографических проекций;
- растрово-векторные преобразования;
- измерительные операции и операции аналитической (координатной) геометрии;
- полигональные операции;
- пространственно-аналитические операции;
- пространственное моделирование;
- цифровое моделирование рельефа и других геополей и анализ полученных поверхностей;
- вывод данных.

• **Практики (блок 2):**

- **Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы (4 семестр)**
- **Б2.О.02(Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр)**

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

1) тестовые задания:

**Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы**

1. Что не подлежит изучению при инженерно-гидрометеорологических изысканиях:

- гидрологический режим (рек, озер, водохранилищ, болот, устьевых участков рек, временных водотоков, прибрежной и шельфовой зон морей);
- климатические условия и отдельные метеорологические характеристики;
- **состав, состояние и свойства грунтов.** (Верно)

2. Основным сводом правил, регулирующим выполнение инженерных изысканий в Российской Федерации является:

- **СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96;** (Верно)
- СП 482.1325800.2020 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ;
- СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23.01.99\*.

3. Сколько степеней гидрометеорологической изученности территории выделяется в соответствии с СП 47.13330.2016:
- 2 степени гидрометеорологической изученности;
  - **3 степени гидрометеорологической изученности;** (Верно)
  - 4 степени гидрометеорологической изученности.
4. В состав основных гидрологических наблюдений, выполняемых в процессе инженерно-гидрометеорологических изысканий, не включают:
- наблюдения за режимом уровней воды на водомерных постах;
  - измерение расходов воды в выбранных гидрометрических створах;
  - измерение скоростей и направлений течения на изучаемом участке водного объекта;
  - **проведения стационарных наблюдений за изменением во времени физико-механических свойств намывных и насыпных грунтов.** (Верно)
5. Результатом выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий для строительства является:
- программа инженерно-гидрометеорологических изысканий;
  - смета на инженерно-гидрометеорологические изыскания;
  - проект выполнения полевых работ;
  - **технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий.** (Верно)
6. Рекогносцировочное обследование при инженерно-гидрометеорологических изысканиях выполняется:
- **на первом этапе полевых работ и производится независимо от степени изученности территории;** (Верно)
  - на первом этапе полевых работ и производится только при степени изученности территории – неизученная;
  - на этапе камеральных работ.
7. По роду водоема, источника воды гидротехнические сооружения подразделяются на:
- общие, применяемые в двух или нескольких различных отраслях водного хозяйства, и специальные, используемые только в одной отрасли водного хозяйства;
  - водоподпорные, водопроводящие и регуляционные;
  - **речные, озерные и морские.** (Верно)
8. Комплексы гидротехнических сооружений, различные по водохозяйственному назначению, сгруппированные по несколько сооружений для совместного выполнения ряда водохозяйственных функций, называются:
- плотина;
  - гидроствор;
  - **гидроузел.** (Верно)
9. Механическое действие воды на гидротехническое сооружение выражается в:
- действии воды на материал сооружения и на водопроницаемость грунтов оснований;
  - **действию гидростатического и гидродинамического давления;** (Верно)
  - разрушительной деятельности живущих в воде различных микроорганизмов.
10. Процесс отложения наносов в водохранилище называется:
- **заиление;** (Верно)
  - зарастание;
  - переработка берегов.

### **Б2.О.02(Пд) Производственная практика, преддипломная**

1. Фаза водного режима реки, ежегодно повторяющаяся в один и тот же сезон года и характеризующая длительное и значительное увеличение водности реки, вызывающее подьем её уровня

- половодье; (Верно)
  - паводок;
  - затор;
  - зажор.
2. Морской лед, прикрепленный к берегу:
- стамуха;
  - забереги;
  - припай; (Верно)
  - наледь.
3. Просадка земной поверхности, образующаяся при протаивании подземного льда:
- стамуха;
  - забереги;
  - термокарст; (Верно)
  - наледь.
4. Участки реки без ледового покрова
- стамуха;
  - забереги;
  - припай;
  - наледь;
  - полыньи. (Верно)
5. Скопление частиц водяного пара у земной поверхности, ухудшающая видимость меньше 1 км:
- мгла;
  - дымка;
  - туман; (Верно)
  - инверсия.
6. Перенос снега вдоль земной поверхности на высоте до 2 метров:
- общая метель;
  - завируха;
  - поземок; (Верно)
  - низовая метель.
7. Назвать причину гидрографической извилистости рек:
- **эрозионная деятельность водного потока;** (Верно)
  - разливы рек;
  - зарастание русел;
  - обмеление рек;
  - образование русловых отложений.
8. Какой вид питания из ниже перечисленных является преобладающим в реках Верхнего Дона?
- **снеговое питание;** (Верно)
  - дождевое питание;
  - грунтовое (подземное);
  - ледниковое питание;
  - смешанное питание.
9. Назовите автора первой карты речного стока:
- М.И. Львович;
  - Б.Д. Зайков;
  - М.И. Бudyко;
  - **Д.И. Кочерин;** (Верно)
  - А.И. Воейков.
10. Какой коэффициент характеризует извилистость реки?

- коэффициент стока;
- **коэффициент извилистости;** (Верно)
- модульный коэффициент;
- коэффициент развития береговой линии;
- коэффициент густоты речной сети.

11. Какой тип водного режима имеет река Волга?

- Казахстанский;
- Восточносибирский;
- Тяньшанский;
- Причерноморский;
- **Восточноевропейский.** (Верно)

12. Назвать тип продольного профиля реки, имеющей пороги и водопады в продольном сечении:

- сбросовый;
- **ступенчатый;** (Верно)
- плавновогнутый;
- прямолинейный.

13. Что понимается под термином "окружающая среда" согласно закону "Об охране окружающей среды"?

- земля, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух;
- растительный, животный мир и иные организмы, а также озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство, обеспечивающие в совокупности благоприятные условия для существования жизни на Земле;
- **совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов;** (Верно)
- естественная экологическая система, природный ландшафт и составляющие их элементы, сохранившие свои природные свойства.

14. Что является основанием для включения в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду?

- предписание территориального органа Ростехнадзора;
- уведомление от правительства субъекта Российской Федерации;
- **заявка о постановке объекта на учет по форме, установленной Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации;** (Верно)
- предписание центрального органа Ростехнадзора;
- положительное заключение государственной экологической экспертизы материалов обоснования намечаемой деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению опасных отходов.

15. Когда заключение общественной экологической экспертизы приобретает юридическую силу?

- после его опубликования;
- после его передачи в орган государственной власти субъекта Российской Федерации;
- **после его утверждения федеральным органом исполнительной власти в области экологической экспертизы или органом государственной власти субъекта Российской Федерации;** (Верно)
- после его подписания руководителем и членами экспертной комиссии.

16. Что из перечисленного не является объектом земельных отношений согласно Земельному кодексу РФ?

- земля как природный объект и природный ресурс;
- **недра;** (Верно)
- земельные участки;
- части земельных участков.

17. Допускается ли предоставление лицензий на несколько видов пользования недрами?

- **допускается;** (Верно)
- не допускается
- допускается только при согласовании с территориальным органом Ростехнадзора;
- допускается только после проведения общественных слушаний по намечаемой деятельности.

18. Какие из перечисленных категорий особо охраняемых территорий существуют в Российской Федерации?

- только государственные природные заповедники, в том числе биосферные заповедники;
- только национальные парки и природные парки;
- только государственные природные заказники и памятники природы;
- только дендрологические парки и ботанические сады;
- **все перечисленные категории (Верно).**

19. При составлении экологических карт после выделения части текста и выбора команды ВЫРЕЗАТЬ, в графическом редакторе этот фрагмент:

- **исчезнет с экрана и будет помещен в буфер обмена;** (Верно)
- останется на экране;
- останется на экране и не будет помещен в буфер обмена.

20. Чтобы изменить размер изображения в графическом редакторе, можно:

- использовать инструмент Выделение;
- вставить фрагмент из буфера обмена;
- **использовать инструмент Лупа (Верно)**

21. Закрасить фрагмент составляемой вами карты экологического мониторинга средствами графического редактора можно с помощью этого инструмента:

- ластик;
- выбор цветов;
- **заливка (Верно)**

22. Чем больше разрешение, тем создаваемое вами изображение:

- темнее;
- **качественнее;** (Верно)
- светлее.

26. Для чего нецелесообразно использовать графический редактор:

- для обработки сканированных изображений;
- **для создания текстового документа;** (Верно)
- для редактирования фотографий.

27. К какому типу компьютерной графики относится программа Paint:

- трёхмерная;
- **растровая;** (Верно)
- фрактальная.

2) расчетные задачи:

**Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы**

1. Определить подпор на входе в круглую трубу.

**Дано:**

Диаметр трубы  $D = 1,0$  м;

Расход воды в трубе  $Q = 1,0$  м<sup>3</sup> / с;

Параметр  $b_k = 0,82$

$M = 0,33$  – коэффициент расхода,

$g = 9,81$  м / с<sup>2</sup> – ускорение свободного падения.

**Решение:**

Определяем величину подпора на входе в трубу Н, по формуле:

$$H = \left( \frac{Q}{m \cdot b_k \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}}, \quad H = \left( \frac{1,0}{0,33 \cdot 0,82 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81}} \right)^{\frac{2}{3}}$$

**Ответ:** Подпор на входе в круглую трубу Н = 0,89 м

2. Определить глубину на выходе из круглой трубы.

**Дано:**

Диаметр трубы D = 1,25 м;

Расход воды в трубе Q = 1,5 м<sup>3</sup>/с;

Уклон трубы I<sub>Т</sub> = 0,005

Критическая глубина в трубе h<sub>к</sub> = 0,625 м

Параметр A<sub>к</sub> = 0,93

**Решение:**

Определяем величину параметр f(i<sub>Т</sub>):

$$f(i_T) = \frac{1}{1 + 2 \cdot \sqrt{i_T}}, \quad f(i_T) = \frac{1}{1 + 2 \cdot \sqrt{0,005}} = 0,876$$

Определяем глубину на выходе из трубы:

$$h_{\text{вых}} = A_k \cdot f(i_T) \cdot h_k, \quad h_{\text{вых}} = 0,93 \cdot 0,876 \cdot 0,625 = 0,51$$

**Ответ:** Глубина на выходе из круглой трубы h<sub>Вых</sub> = 0,51 м

3. Определить параметр расхода и критическую глубину в прямоугольной трубе.

**Дано:**

Ширина трубы b = 1,0 м;

Высота трубы h<sub>Т</sub> = 1,5 м;

Расход воды Q = 1,0 м<sup>3</sup>/с;

Уклон трубы I<sub>Т</sub> = 0,008

g = 9,81 м/с<sup>2</sup> – ускорение свободного падения

Коэффициент расхода α = 1,1

**Решение:**

1. Определяем параметр расхода Π<sub>Q</sub>:

$$\Pi_Q = \frac{Q}{h_T \cdot b \cdot (g^3 \cdot h_T^2 \cdot b)^{\frac{1}{6}}}, \quad \Pi_Q = \frac{1,0}{1,5 \cdot 1,0 \cdot (9,81^3 \cdot 1,5^2 \cdot 1,0)^{\frac{1}{6}}} = 0,19$$

2. Находим критическую глубину:

$$h_k = \left( \frac{\alpha \cdot Q^2}{b^2 \cdot g} \right)^{\frac{1}{3}}, \quad h_k = \left( \frac{1,1 \cdot 1,0^2}{1,0^2 \cdot 9,81} \right)^{\frac{1}{3}} = 0,48$$

**Ответ:** Параметр расхода Π<sub>Q</sub> = 0,19. Критическая глубина в трубе h<sub>к</sub> = 0,48 м

4. Определить подпор на входе в прямоугольную трубу.

**Дано:**

Ширина трубы b = 1,25 м;

Высота трубы h<sub>Т</sub> = 1,5 м;

Расход воды Q = 2,0 м<sup>3</sup>/с;

g = 9,81 м/с<sup>2</sup> – ускорение свободного падения

m = 0,36 – коэффициент расхода.

**Решение:**

Определяем величину подпора на входе в трубу Н, по формуле:

$$H = \left( \frac{Q}{m \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}}, \quad H = \left( \frac{2,0}{0,36 \cdot 1,25 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81}} \right)^{\frac{2}{3}} = 1,0$$

**Ответ:** Подпор на входе в прямоугольную трубу  $H = 1,0$  м

5. Определить глубину на выходе из прямоугольной трубы.

**Дано:**

Ширина трубы  $b = 1,50$  м;

Высота трубы  $h_T = 2,0$  м;

Расход воды  $Q = 3,5$  м<sup>3</sup> / с;

Уклон трубы  $I_T = 0,01$

Критическая глубина в трубе  $h_K = 0,85$  м

Параметр  $A_K = 0,88$

**Решение:**

Определяем величину параметр  $f(i_T)$ :

$$f(i_T) = \frac{1}{1 + 2 \cdot \sqrt{i_T}}, \quad f(i_T) = \frac{1}{1 + 2 \cdot \sqrt{0,01}} = 0,833$$

Определяем глубину на выходе из трубы:

$$h_{\text{вых}} = A_K \cdot f(i_T) \cdot h_K, \quad h_{\text{вых}} = 0,88 \cdot 0,833 \cdot 0,85 = 0,62$$

**Ответ:** Глубина на выходе из прямоугольной трубы  $h_{\text{вых}} = 0,62$  м

### **Б2.О.02(Пд) Производственная практика, преддипломная**

1. Используя закон строения речной сети, рассчитать суммарное количество притоков в речной системе, если главная река имеет притоки 2-го порядка.

*Решение:*

Согласно закону строения речной сети, количество притоков в речной системе увеличивается в геометрической прогрессии со знаменателем примерно 3.

Таким образом, притоков первого порядка будет 3, второго порядка – 9. Всего главная река будет иметь 12 притоков различных порядков.

**Ответ: 12 притоков.**

2. Оценить объем годовых водных ресурсов Дона, если средний годовой сток в устье реки равен 878 м<sup>3</sup> / с.

*Решение:*

Годовые водные ресурсы выражаются объемом годового стока.

Объем годовых водных ресурсов, выраженные объемом стока  $W$  равны произведению среднего годового расхода воды  $Q$ , м<sup>3</sup> / с на число секунд в году  $T$ , сек, т. е.  $W = Q \cdot T$

$$\text{В данном примере } W = 878 \text{ м}^3 / \text{с} \cdot 31,54 \cdot 10^6 \text{ с} = 27692 \cdot 10^6 \text{ м}^3 = 27,7 \text{ км}^3$$

**Ответ: 27,7 км<sup>3</sup>**

3. Рассчитать коэффициент речного стока, если средний многолетний слой стока с поверхности Воронежской области равен 105 мм, а норма атмосферных осадков составляет 550 мм.

*Решение:*

Коэффициент стока равен отношению слоя стока ( $H$ , мм) к слою осадков ( $P$ , мм) за один и тот же временной период, либо отношению нормы стока к норме осадков. В данном примере имеется норма годового стока, выраженная в слое стока (мм) и норма атмосферных осадков, также в слое (мм).

$$\text{Коэффициент стока } \lambda = H : P, \text{ т. е. } 105 \text{ мм} : 550 \text{ мм} = 0,19$$

**Ответ: коэффициент стока равен 0,19.**

4. Определить количество пикселей изображения на экране монитора с разрешающей способностью 800 x 600.

*Решение:*  $800 * 600 = 480000$

**Ответ: 480000**

5. Определить количество пикселей изображения на экране монитора с разрешающей способностью  $1024 * 768$ .

*Решение:*  $1024 * 768 = 786432$

**Ответ: 786432**

6. Определить количество пикселей изображения на экране монитора с разрешающей способностью  $1920 * 1080$ .

*Решение:*  $1920 * 1080 = 5017600$

**Ответ: 2073600**

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

1. Расшифруйте международную классификацию облаков: Ci

**Ответ:** циррус – перистые.

2. Расшифруйте международную классификацию облаков: Cu

**Ответ:** кумулюс – кучевые.

3. Расшифруйте международную классификацию облаков: Ac

**Ответ:** альто-кумулюс–высоко-кучевые.

Задача 4. 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.

**Предлагаемое решение:**

Построить дорогу в обход города, что сохранит качество окружающей среды и значительно снизит вред от автомагистрали.

Задача 2. 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:

- автомашины 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.

**Предлагаемое решение:**

- усилить 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 3.** Вблизи села местность из-за застаивающихся талых вод активно зарастает камышом и рогозом, который из года в год занимает все большую территорию. Автомобильная трасса у данного села проходит очень близко к этим зарослям. Они располагаются буквально по обе стороны от дороги.

**Последствия:**

- в стоячей воде развиваются личинки комаров, которые являются переносчиками малярии;
- камыш в жаркие дни может загореться, это приведет к угрозе пожара в близлежащих домах;
- камыш, растущий вдоль автодорог, насыщен ядовитыми веществами. При его сжигании все эти вещества попадают в воздух;
- после созревания семян разлетается пух от камыша, это может усилить предрасположенность населения к аллергическим заболеваниям.

**Предлагаемое решение:**

Высаживать на заболочиваемых почвах влаголюбивые растения, например ивы, они поглотят избыточную влагу и способствуют осушению. Естественная конкуренция сократит заросли камыша и рогоза. Можно применить также скашивание до созревания семян в период минимального количества влаги на данной территории.

4 темы эссе:

**Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы**

**1. Перечислите сведения и данные, которые должны содержаться в задании на изыскания.**

Задание в общем виде должно содержать следующие сведения и данные:

- наименование объекта;
- местоположение объекта;
- основание для выполнения работ;
- вид градостроительной деятельности;
- идентификационные сведения о заказчике;
- идентификационные сведения об исполнителе;
- цели и задачи инженерных изысканий;
- этап выполнения инженерных изысканий;
- виды инженерных изысканий;
- идентификационные сведения об объекте;
- предполагаемые техногенные воздействия объекта на окружающую среду;
- данные о границах площадки (площадок) и (или) трассы (трасс) линейного сооружения (точки ее начала и окончания, протяженность);
- краткая техническая характеристика объекта, включая размеры проектируемых зданий и сооружений;
- дополнительные требования к выполнению отдельных видов работ в составе инженерных изысканий с учетом отраслевой специфики проектируемого здания или сооружения (в случае, если такие требования предъявляются);
- наличие предполагаемых опасных природных процессов и явлений, многолетнемерзлых и специфических грунтов на территории расположения объекта;
- требование о необходимости научного сопровождения инженерных изысканий (для объектов повышенного уровня ответственности, а также для объектов нормального уровня ответственности, строительство которых планируется на территории со сложными природными и техногенными условиями) и проведения допол-

нительных исследований, не предусмотренных требованиями нормативных документов (НД) обязательного применения (в случае, если такое требование предъявляется);

- требования к точности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях, превышающие предусмотренные требованиями НД обязательного применения (в случае, если такие требования предъявляются);
- требования к составлению прогноза изменения природных условий [Приказ МинРегионРазвития РФ № 624];
- требования о подготовке предложений и рекомендаций для принятия решений по организации инженерной защиты территории, зданий и сооружений от опасных природных и техногенных процессов и устранению или ослаблению их влияния;
- требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий;
- требования к составу, форме и формату предоставления результатов инженерных изысканий, порядку их передачи заказчику;
- перечень передаваемых заказчиком во временное пользование исполнителю инженерных изысканий, результатов ранее выполненных инженерных изысканий и исследований, данных о наблюдавшихся на территории инженерных изысканий осложнениях в процессе строительства и эксплуатации сооружений, в том числе деформациях и аварийных ситуациях;
- перечень нормативных правовых актов, НТД, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнять инженерные изыскания.

Сведения и данные, перечисленные выше, могут быть приведены как в тексте задания, так и в составе текстовых и графических приложений.

## **2. Проведение экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий.**

Порядок проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий осуществляется в соответствии с Постановлением правительства РФ № 145 от 5 марта 2007 г. «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий». В приложении к этому постановлению приводится «Положение об организации и проведении государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».

Государственной экспертизе подлежат проектная документация и результаты инженерных изысканий, для всех объектов, кроме отдельно стоящих жилых домов не более 3 этажей, отдельно стоящие не жилые объекты с общей площадью менее 1500 м<sup>2</sup> и не более 2 этажей, строительство гаражей на индивидуальном участке, некапитальных строений (киосков, гаражей, навесов и т. д.), строения и сооружения вспомогательного назначения, изменение объектов капитального строительства, не затрагивающее предельные параметры и безопасность разрешенного строительства, типовая проектная документация.

Документы, представляемые в государственную экспертизу:

- заявление о проведении государственной экспертизы по установленной форме;
- идентификационные сведения об объекте капитального строительства, проектная документация и (или) результаты инженерных изысканий, представляются на экспертизу;
- идентификационные сведения о заявителе (заказчике);
- проектная документация на объект капитального строительства в соответствии с требованиями, установленными законодательством РФ;
- копия задания на проектирование;
- результаты инженерных изысканий с требованиями, установленными зако-

нодательством РФ;

- копия задания на выполнение инженерных изысканий;
- положительное заключение экологической экспертизы (объекты, находящиеся в исключительной экономической зоне РФ, континентальном шельфе, внутренних морских водах или территориальном море РФ, в зоне, прилегающей к заповедникам и другим охраняемым территориям и т. п.)

Срок государственной экспертизы не должен превышать 3 месяцев. При проведении экспертизы может осуществляться оперативное внесение изменений в проектную документацию.

Результатом государственной экспертизы является заключение, содержащее выводы о соответствии (несоответствии):

- проектной документации требованиям технических регламентов и результатам инженерных изысканий;
- результатов изысканий требованиям технических регламентов.

Заключение направляется в организацию заявителя заказным письмом. Недостатки, выявленные в ходе экспертизы должны устранены в срок до 10 дней (без повторного направления на госэкспертизу) и в любые другие сроки с повторным направлением и оплатой новой госэкспертизы.

За проведение экспертизы государством взимается плата по установленным расценкам в зависимости от размеров объекта.

### **3. Основные виды инженерных изысканий и их краткая характеристика.**

Основные виды изысканий (Постановление Правительства РФ № 20 от 19.01.2006):

- инженерно-геодезические;
- инженерно-геологические;
- инженерно-геотехнические;
- инженерно-гидрометеорологические;
- инженерно-экологические.

Инженерно-геодезические изыскания для строительства выполняются для получения достоверных и достаточных топографо-геодезических материалов и данных о ситуации и рельефе местности (в том числе дна водотоков, водоемов), существующих и строящихся зданиях и сооружениях (надземных, подземных и надземных), элементах планировки, проявлениях опасных природных процессов и факторов техногенного воздействия (в цифровой, графической, фотографической и иных формах), необходимых для осуществления градостроительной деятельности.

Инженерно-геологические изыскания выполняются с целью комплексного изучения инженерно-геологических условий территории (площадки, участка, трассы) для получения необходимых и достаточных материалов при подготовке документов территориального планирования и планировки территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства и реконструкции зданий и сооружений.

Инженерно-геотехнические изыскания обеспечивают изучение инженерно-геологических условий существующих зданий и сооружений, их фундаментов. Нормативно не разработаны.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания выполняются для комплексного изучения гидрометеорологических условий территории (района, площадки, участка, трассы) и/или акватории намечаемого строительства, с целью получения необходимых и достаточных материалов для подготовки документов территориального планирования и планировки территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства и реконструкции зданий и сооружений.

Инженерно-экологические изыскания выполняются для получения материалов и данных о состоянии компонентов окружающей среды и возможных источниках ее загрязнения, необходимых для подготовки документов территориального планирования, документации по планировке территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства и реконструкции зданий и сооружений.

#### **4. Виды регулирования стока для нужд гидроэлектростанций (ГЭС).**

Различают основные и специальные виды регулирования стока.

К основным видам регулирования стока относят: суточное, недельное, годовичное и многолетнее.

Суточное регулирование предназначено для обеспечения неравномерного расхода воды через агрегаты ГЭС в соответствии с требованиями суточных колебаний нагрузки энергосистемы при сравнительно постоянном в течение суток притоке воды. При суточном регулировании цикл регулирования составляет одни сутки и к концу цикла уровень воды в верхнем бьефе возвращается к исходному положению — УМО. Уровень воды в нижнем бьефе будет соответствовать поступающему расходу в нижний бьеф. Благодаря суточному регулированию в часы малой нагрузки ГЭС в верхнем бьефе запасается избыточный приток, а в часы повышенной нагрузки он срабатывается.

Недельное регулирование обеспечивает неравное потребление воды агрегатами ГЭС в течение недели в соответствии с требованием недельных колебаний нагрузки энергосистемы. В выходные дни нагрузка в энергосистеме падает. В этот период ГЭС может снизить свою мощность, а получающийся избыток воды аккумулируется в водохранилище. В рабочие дни ГЭС может увеличить мощность за счет сработки запасенных в водохранилище объемов воды.

Годичное (сезонное) регулирование позволяет перераспределять сток воды в течение года в соответствии с потребностями энергосистемы и водопотребителей. Цикл регулирования равен 1 году. В многоводные периоды водохранилище наполняется, а в маловодные — срабатывается. Для проведения годичного регулирования требуется объем водохранилища, составляющий 5—10 % среднегодового стока при частичном (сезонном) и 40—60 % при полном годичном регулировании.

Многолетнее регулирование предназначено для увеличения расхода ГЭС и выработки электроэнергии в маловодные годы за счет стока многоводных лет. При многолетнем регулировании водохранилище наполняется в течение ряда многоводных лет и срабатывается в течение маловодного периода.

Специальные виды регулирования.

Компенсирующее регулирование производится верхним водохранилищем каскада ГЭС, чтобы компенсировать неравномерность притока с промежуточного водосбора между створами водохранилища и ГЭС. Возможно производить компенсирующее регулирование ГЭС, расположенных на разных водотоках, но объединенных единой энергетической системой.

Контррегулирование, или перерегулирование, расходов воды, поступающей от выше расположенной ГЭС. Например, ниже по течению за Саяно-Шушенской ГЭС построено контррегулирующее водохранилище Майнской ГЭС, которое выравнивает расходы воды, поступающей от Саяно-Шушенской ГЭС.

Аварийное использование водохранилища ГЭС предусматривает его сработку при аварии в электроэнергетической системе. В этом случае ГЭС принимает на себя дополнительную нагрузку до ликвидации аварии. После ликвидации аварии в энергосистеме сработанный объем восстанавливается за счет снижения нагрузки ГЭС или за счет ближайшего по времени паводка.

**Б2.О.02(Пд) Производственная практика, преддипломная**

## 1. Туман

**Туманом** называется помутнение приземного слоя воздуха из-за наличия в нем взвешенных капель воды, ледяных кристаллов или их смеси, при котором дальность видимости становится менее 1 км хотя бы в одном направлении.

Аналогичное явление с видимостью от 1 до 10 км называется **дымкой**.

**Генетическая классификация** подразумевает условное деление туманов на туманы охлаждения, туманы испарения и туманы смешения.

## 2. Метель

Метель (буран, вьюга) — перенос ветром снега, поднятого с поверхности земли.

По характеристикам, метели можно разделить на три вида:

**Позёмок** - этот вид называется так за то, что снег не поднимается выше отметки в 2 метра. Он переносится ветром у поверхности земли, что не доставляет практически никаких неудобств.

**Низовая метель** – перенос снега выше 2 метров, но можно оценить состояние небосвода.

**Общая метель** - снег, кажется, движется во всех направлениях и настолько ухудшает обзор, что невозможно понять, движется лишь поднятый с земли снег или он также выпадает ещё и из облаков. Больше проблем доставляет отсутствие видимости.

## 3. Засухи

**Засуха** - продолжительный и значительный недостаток осадков, чаще при повышенной температуре и пониженной влажности воздуха. Вызывает снижение запасов влаги в почве и, как следствие, ухудшение роста, а иногда и гибель растений.

В зависимости от времени года различают весенние, летние и осенние засухи:

- весенние засухи - особенно опасны для ранних зерновых культур;
- летние - причиняют сильный вред как ранним, так и поздним зерновым и другим однолетним культурам, а также плодовым растениям;
- осенние - опасны для всходов озимых.

Наиболее губительны весенне-летние и летне-осенние засухи.

## 4. Норма годового стока

Количество воды, протекающее через поперечное сечение реки, или поступающее к устью реки за год, есть годовой сток. Средний годовой сток воды - расчетная величина, полученная путем сложения среднемесячных расходов воды за 12 месяцев, а затем деления суммы на 12. Нормой годового стока называется среднее его значение за многолетний период, включающий несколько полных (четных) циклов колебания водности реки при неизменных географических условиях и одинаковом уровне хозяйственной деятельности в бассейне реки. Норма гидрологических величин – среднеарифметическое значение характеристик гидрологического режима за период такой длительности, при увеличении которой полученное среднее значение существенно не меняется. Но гидрологические ряды ограничены по времени. В практике гидрологических расчетов чаще всего имеют дело с рядами с продолжительностью 50-60 лет. Ряды наблюдений данной продолжительности рекомендуются для определения нормы, но и они могут быть недостаточными для расчета ее значения с удовлетворительной точностью, если не учитывается цикличность колебаний стока. Циклы определяются периодическими изменениями климата. В настоящее время на реках европейской части России наблюдается маловодье, маловодный цикл. В бассейне Дона он прослеживается с 2007 года до настоящего времени. Условие включения четного числа циклов носит неопределенный характер, так как количество возможных циклов может быть

сколь угодно большим. Средняя величина за многолетний период, или, норма, характеризует водные ресурсы. Средняя многолетняя величина годового стока, выраженная в объемных величинах, определяет водоносность рек. Норма годового стока служит основой для определения расчетных гидрологических характеристик различной вероятности превышения и различных категорий стока. Поэтому норму годового стока часто называют гидрологическим «эталоном» или гидрологическим «репером».

#### 5. Водные ресурсы Центрального Черноземья

Водные ресурсы ЦЧР невелики, регион недостаточно водообеспечен. На 1 км<sup>2</sup> площади приходится в среднем 100 000 м<sup>3</sup>. Местный речной сток, формирующийся на территории 5 областей, составляет 16,8 км<sup>3</sup> / год, а приток из сопредельных областей: Тульской, Орловской, Саратовской, Волгоградской, Луганской Украины, равняется 3,5 км<sup>3</sup>. Суммарный сток с учетом поступлений из-за рубежей Центрального Черноземья оценивается величиной 20,3 км<sup>3</sup>. Его формируют реки Дон, Воронеж, Хопер, Битюг, Савала, Девица, Икорец, Цна, Сейм, Тускарь и др. Слой стока показывает объем стока, приходящийся на единицу площади. Он варьирует от 76 до 128 мм. Наименее водообеспеченными в ЦЧР являются Воронежская и Белгородская области. Самый большой слой стока стекает с поверхности Курской области. ЦЧР относится к зоне недостаточной водообеспеченности. Средние показатели водообеспеченности отдельных частей исследуемой территории, зависящие от природных условий, весьма различны, но в целом отражают зональные изменения стока. Недостаточная водообеспеченность этой территории смягчается лучшей, чем во многих районах и по стране в целом структурой стока. Его подземная устойчивая часть составляет 31 % полного стока, повышаясь на Среднерусской возвышенности до 36%, и снижаясь на Окско-Донской равнине до 24 %.

#### 6. Водохозяйственный год и водохозяйственный сезон

Расчеты внутригодового распределения стока (ВГРС) ведутся по водохозяйственным. За начало водохозяйственного года принимается наиболее ранняя дата наступления многоводной фазы с округлением до месяца. На практике за начало водохозяйственного года принимается первый месяц, для которого средняя многолетняя величина среднемесячного расхода превышает норму годового стока. Для большей части территории России наиболее многоводной фазой является весеннее половодье, и, следовательно, водохозяйственный год начинается с началом весны. В отличие от календарного года водохозяйственный год начинается в разные сроки в различных климатических зонах. Так на большей части центральной России водохозяйственный год начинается 1 марта, северо-запада ЕТР 1 апреля, а в Восточной Сибири – 1 мая. Водохозяйственный год делится не на 4, а на 3 сезона: два смежных сезона со сходными условиями формирования стока, объединяются в один составной. Для северо-запада, центральной части ЕТР сходные условия формирования стока наблюдаются летом и осенью. В эти сезоны сток рек формируется за счет грунтового питания и стока дождевых осадков. Поэтому для данных территорий составным сезоном является *лето-осень*. Весной река питается главным образом за счет таяния снега, а зимой переходит преимущественно на грунтовое питание. Два смежных сезона (лето-осень + зима), когда сток лимитирует (ограничивает) водопотребление, объединяются в лимитирующий период. Следовательно, нелимитирующий период состоит всегда из одного сезона. Внутри лимитирующего периода выбирается лимитирующий сезон. Лимитирующий период состоит из лимитирующего и нелимитирующего сезонов. Назначение лимитирующего периода и сезона зависит от конкретной задачи. Так, для сельского хозяйства лимитирующим сезоном является лето-осень, а для нужд водоснабжения лимитирующим будет самый маловодный сезон в году.

## **7. Экологические информационные системы**

Современная система мониторинга - это сложный многокомпонентный комплекс. В настоящее время отдельные системы экологического мониторинга объединяют в единую экологическую информационную систему.

Считается, что экоинформационные системы включают в себя системы экологического мониторинга и служат функциональной основой процесса управления экологически безопасного развития на различных иерархических уровнях территориального деления.

В любом случае экоинформационная система должна обеспечивать решение множества задач:

1. Подготовка интегрированной информации о состоянии окружающей среды, прогнозов вероятных последствий хозяйственной деятельности и рекомендаций по выбору вариантов безопасного развития региона для систем поддержки принятия решения.

2. Имитационное моделирование процессов, происходящих в окружающей среде, с учетом существующих уровней антропогенной нагрузки и возможных результатов принимаемых управленческих решений.

3. Оценка риска для существующих и проектируемых предприятий, отдельных территорий и т. п., с целью управления безопасностью техногенных воздействий.

4. Накопление информации по временным трендам параметров окружающей среды с целью экологического прогнозирования.

5. Подготовка электронных карт, отражающих состояние окружающей среды региона.

6. Составление отчетов о достижении целей устойчивого развития для федеральных и международных организаций.

7. Обработка и накопление в базах данных результатов локального и дистанционного мониторинга и выявление параметров окружающей среды наиболее чувствительных к антропогенным воздействиям.

8. Обоснование оптимальной сети наблюдений для региональной системы экологического мониторинга.

9. Обмен информацией о состоянии окружающей среды (импорт и экспорт данных) с другими экоинформационными системами.

10. Предоставление информации, необходимой для контроля соблюдения принятых законов, для экологического образования, для средств массовой информации и т. д.

## **8. Проведение научных исследований в области природопользования и экологической безопасности**

Вопросы защиты окружающей среды от неблагоприятных антропогенных факторов стоят в центре внимания любого государства мира. В Российской Федерации эти вопросы курируют, контролируют соответствующие высшие государственные органы на уровне законодательной и исполнительной ветвей.

Научные исследования проводятся научными организациями в соответствии с ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» от 12 июля 1996 года.

Одной из основных целей государственной научно-технической политики является улучшение экологической обстановки. Реализация государственной научно-технической политики производится исходя из такого основного принципа, как развитие международного научного и научно-технического сотрудничества Российской Федерации.

Право устанавливать порядок проведения научных исследований и использования научных и (или) научно-технических результатов, которые могут создать

угрозу безопасности Российской Федерации, здоровью граждан, окружающей природной среде, предоставляется Правительству РФ.

Правительство РФ также вправе устанавливать для федеральных государственных научных организаций обязательный государственный заказ на выполнение научных исследований и экспериментальных разработок.

Научные исследования в области охраны окружающей среды имеют огромное значение, поскольку позволяют предотвратить либо снизить до минимума возможные негативные последствия воздействия на окружающую среду. На основании научных исследований осуществляются, например, планирование и разработка мероприятий по охране окружающей среды; разрабатываются нормативы в области охраны окружающей среды.

В научных исследованиях большое внимание должно уделяться принципиально новым высокоэффективным мероприятиям для изучения, воспроизводства и рационального использования природных ресурсов, технологиям реабилитации окружающей природной среды от последствий техногенных воздействий, вопросам стандартизации, сертификации и метрологии в природопользовании, а также разработке нормативных требований.

### **9. Цели и задачи научных исследований в области охраны окружающей среды:**

- создание перспективного научного задела и научного обоснования по проблемам экологической безопасности страны и рационального использования природно-ресурсного потенциала;

- создание научно обоснованной государственной системы комплексного мониторинга состояния природных ресурсов и окружающей природной среды;

- научное обоснование организационно-экономического, правового и хозяйственного механизмов управления в области природопользования и охраны природной среды.

**Основными задачами** научного обеспечения в сфере охраны окружающей среды являются развитие научных знаний об экологических основах устойчивого развития, выявление новых экологических рисков, порождаемых развитием общества, а также природными процессами и явлениями. Для этого необходимы:

- формирование теоретических и технологических основ перехода к устойчивому развитию Российской Федерации;

- разработка экологической составляющей стратегического прогноза развития России;

- исследование возможного глобального и регионального изменения климата и его последствий для природной среды;

- исследование биологических систем и их средообразующих функций, определение пределов устойчивости и экологической емкости природных систем;

- разработка экологически эффективных и ресурсосберегающих технологий, производств, видов сырья, материалов, продукции и оборудования, в том числе в сельском хозяйстве;

- разработка научных принципов и технологий использования возобновляемых биологических ресурсов (лесных, водных, охотничье-промысловых, лекарственных и др.), обеспечивающих их устойчивое воспроизводство;

- разработка принципов использования атмосферного воздуха (воздушных ресурсов) в целях сохранения окружающей среды;

- разработка эффективных методов сохранения биологического разнообразия, включая развитие сети особо охраняемых природных территорий, сохранение и восстановление редких и ценных видов животных и растений, а также природных сообществ и систем;

- анализ распространения чужеродных и генетически измененных видов живых организмов и разработка соответствующих методов контроля и снижения негативных последствий этих процессов;
- разработка методологии и методов эколого-экономической оценки, в том числе определение стоимости природных объектов с учетом их средообразующей функции, для использования при принятии решений в различных отраслях экономики Российской Федерации;
- создание основ определения экологических рисков в целях создания системы управления качеством природной среды;
- разработка средств и методов предупреждения и ликвидации загрязнений, реабилитации окружающей среды и утилизации опасных отходов;
- изучение связи между заболеваниями людей и изменениями качества окружающей среды;
- разработка и развитие современных методов экологического мониторинга, а также информационных технологий в целях государственного управления в области природопользования и ее охраны.

### **10. Задачи экоинформационных систем**

Экоинформационная система должна обеспечивать решение множества задач:

1. Подготовка интегрированной информации о состоянии окружающей среды, прогнозов вероятных последствий хозяйственной деятельности и рекомендаций по выбору вариантов безопасного развития региона для систем поддержки принятия решения.
2. Имитационное моделирование процессов, происходящих в окружающей среде, с учетом существующих уровней антропогенной нагрузки и возможных результатов принимаемых управленческих решений.
3. Оценка риска для существующих и проектируемых предприятий, отдельных территорий и т.п., с целью управления безопасностью техногенных воздействий.
4. Накопление информации по временным трендам параметров окружающей среды с целью экологического прогнозирования.
5. Подготовка электронных карт, отражающих состояние окружающей среды региона.
6. Составление отчетов о достижении целей устойчивого развития для федеральных и международных организаций.
7. Обработка и накопление в базах данных результатов локального и дистанционного мониторинга и выявление параметров окружающей среды наиболее чувствительных к антропогенным воздействиям.
8. Обоснование оптимальной сети наблюдений для региональной системы экологического мониторинга.
9. Обмен информацией о состоянии окружающей среды (импорт и экспорт данных) с другими экоинформационными системами.
10. Предоставление информации, необходимой для контроля соблюдения принятых законов, для экологического образования, для средств массовой информации и т. д.

### **11. Экологическая информация.**

Экологическая информация имеет ряд существенных признаков, которые отличают ее от понятия «информация». Такими признаками являются предназначение экологической информации, ее значимость. К экологической информации относятся любые сведения (сообщения, данные о состоянии окружающей среды, ее компонентов, их изменении под влиянием негативной хозяйственной и иной деятельности, источниках такой деятельности, принимаемых мерах и др.), характери-

зующие состояние и специфические особенности сферы взаимодействия общества и природы, необходимые для охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов, обеспечении экологической безопасности, охраны жизни и здоровья граждан, а также имеющие значение для обеспечения общественных, частных и государственных экологических интересов и потребностей, осуществления и защиты экологических прав граждан и юридических лиц.

Экоинформационная система – это региональная автоматизированная экспертная система по экологии и природоохранной деятельности, которая включает данные мониторинга и состоит из таких компонентов, как системы управления базами данных, геоинформационных систем и пакета прикладных программ.

## **12. Задачи научных исследований в области охраны окружающей среды.**

Основными задачами научного обеспечения в сфере охраны окружающей среды являются развитие научных знаний об экологических основах устойчивого развития, выявление новых экологических рисков, порождаемых развитием общества, а также природными процессами и явлениями. Для этого необходимы:

- формирование теоретических и технологических основ перехода к устойчивому развитию Российской Федерации;
- разработка экологической составляющей стратегического прогноза развития России;
- исследование возможного глобального и регионального изменения климата и его последствий для природной среды;
- исследование биологических систем и их средообразующих функций, определение пределов устойчивости и экологической емкости природных систем;
- разработка экологически эффективных и ресурсосберегающих технологий, производств, видов сырья, материалов, продукции и оборудования, в том числе в сельском хозяйстве;
- разработка научных принципов и технологий использования возобновляемых биологических ресурсов (лесных, водных, охотничье-промысловых, лекарственных и др.), обеспечивающих их устойчивое воспроизводство;
- разработка принципов использования атмосферного воздуха (воздушных ресурсов) в целях сохранения окружающей среды;
- разработка эффективных методов сохранения биологического разнообразия, включая развитие сети особо охраняемых природных территорий, сохранение и восстановление редких и ценных видов животных и растений, а также природных сообществ и систем;
- анализ распространения чужеродных и генетически измененных видов живых организмов и разработка соответствующих методов контроля и снижения негативных последствий этих процессов;
- разработка методологии и методов эколого-экономической оценки, в том числе определение стоимости природных объектов с учетом их средообразующей функции, для использования при принятии решений в различных отраслях экономики Российской Федерации;
- создание основ определения экологических рисков в целях создания системы управления качеством природной среды;
- разработка средств и методов предупреждения и ликвидации загрязнений, реабилитации окружающей среды и утилизации опасных отходов;
- изучение связи между заболеваниями людей и изменениями качества окружающей среды;
- разработка и развитие современных методов экологического мониторинга, а также информационных технологий в целях государственного управления в области природопользования и ее охраны.

## Код и наименование компетенции: ОПК-6

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.О.26 Методы экологических исследований (5, 6 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

### Б1.О.26 Методы экологических исследований

1. Резервом пресной воды, недоступной для употребления живым организмам, на нашей планете являются:

- подземные воды;
- атмосферная влага;
- **ледники Арктики и Антарктики (Верно)**

2. Укажите формулу «тяжелой» воды:

- HD<sup>16</sup>O;
- HD<sup>18</sup>O;
- **D<sub>2</sub><sup>18</sup>O (Верно)**

3. Содержание углекислого газа (CO<sub>2</sub>) в природных водах варьируется в диапазоне:

- от 0 до 14 мг / л;
- от десятых долей мг в 1 л до 100 мг / л;
- **от десятых долей мг в 1 л до 3-4тыс. мг / л (Верно)**

4. Содержание растворенного кислорода в природных водах варьируется в диапазоне:

- от 0 до 10 мг / л;
- **от 0 до 14 мг / л; (Верно)**
- от 0 до 16 мг / л.

5. Как называется анализ питьевой воды, характеризующий ее эпидемиологическую безопасность?

- органолептический;
- химический;
- **Микробиологический (Верно)**

6. Отходы – это:

- вещества или предметы, которые образованы исключительно при выполнении работ;
- **вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению; (Верно)**
- вещества или предметы, которые образованы исключительно при оказании услуг.

7. Обращение с отходами – это:

- деятельность только по сбору отходов;

- деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов; (Верно)
- деятельность только по обезвреживанию отходов.

8. Объекты размещения отходов – это:

- исключительно полигоны ТБО;
- специально оборудованные сооружения, предназначенные для размещения отходов (полигон, шламохранилище, в том числе шламовый амбар, хвостохранилище, отвал горных пород и другое) и включающие в себя объекты хранения отходов и объекты захоронения отходов; (Верно)
- исключительно шламохранилища.

9. Какой из перечисленных объектов не относится к объектам размещения отходов:

- санкционированная свалка;
- хвостохранилище;
- поля фильтрации (Верно)

10. Какой из перечисленных видов отходов одновременно может относиться к отходам промышленного и бытового потребления:

- люминесцентные лампы отработанные; (Верно)
- промасленная ветошь;
- песок, загрязненный нефтепродуктами.

2) расчетные задачи:

...

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

### **Б1.О.26 Методы экологических исследований**

1. 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 низкодисперсными механическими примесями	
сточные воды, загрязненные высокодисперсными коллоидными частицами красителя	
сточные воды, содержащие до 10 % концентрации растворов солей	
сточные воды, содержащие ионы тяжелых металлов	

**Ответ:**

<i>Вид сточных вод</i>	<i>Рекомендуемый метод очистки</i>
кислотосодержащие сточные воды	нейтрализация кислых стоков щелочью
сточные воды, загрязненные низкодисперсными механическими примесями	фильтрование
сточные воды, загрязненные высокодисперсными коллоидными частицами красителя	электрокоагуляция
сточные воды, содержащие до 10 % концентрации растворов солей	обратный осмос
сточные воды, содержащие ионы тяжелых ме-	адсорбционный

таллов	
--------	--

2. Из реки Битюг 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 ( $\text{Mn}^{2+}$ ). Заполните таблицу - какими из приведенных методов можно определить перечисленные компоненты.

<i>Метод анализа</i>	<i>Определяемые компоненты</i>
комплексометрическое титрование	
комплексометрическое титрование	
ацидиметрическое титрование	
вольтамперометрический	
потенциометрический	
колориметрический	
колориметрический	
расчетный	
кондуктометрический	
объемный йодометрический	
объемный аргентометрический	
весовой	

**Ответ:**

<i>Метод анализа</i>	<i>Определяемые компоненты</i>
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

3. Для оценки качества объектов окружающей среды необходимо не только знать методы аналитического анализа, но владеть элементарными основами общей и неорганической химии, в том числе знать формулы основных химических соединений.

**Задание:** Даны формулы веществ:

KI, HCl,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , NaOH,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ , NaHCO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, KMnO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO, K<sub>2</sub>NaPO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, CuSO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Mg(OH)Cl, Ca(OH)<sub>2</sub>, K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>], SiO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Укажите основность кислот найденных в перечне веществ и дайте их названия.

**Ответ:**

**Одноосновная:** HCl – хлористоводородная (соляная) кислота.

$\text{CH}_3\text{COOH}$  – уксусная кислота.

**Двухосновная:** H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> – кремниевая кислота.

H<sub>2</sub>S – сероводородная кислота.

H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> – угольная кислота.

**Трехосновная:** H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> – фосфорная кислота.

4) темы эссе:

### **Б1.О.26 Методы экологических исследований**

#### **1. Приведите классификацию аналитических методов анализа объектов окружающей среды.**

Аналитические методы анализа природных вод делятся на два вида:

1) Химические (или классические):

- гравиметрические;

- титриметрические.

2) Физико-химические (или инструментальные):

а) Электрохимические:

- потенциометрия;

- кондуктометрия;

- вольтамперометрия (ВАМ);

- кулонометрия;

- электролиз.

б) Спектральные и другие оптические:

- метод нейтронно-активационного анализа;

- метод эмиссионной атомной спектроскопии;

- атомно-абсорбционная спектроскопия;

- методы молекулярной спектроскопии:

- инфракрасная спектроскопия;

- фотометрия и спектрофотометрия;

- люминесценция.

в) Хроматографические:

- метод газовой и газожидкостной хроматографии;

- метод жидкостной распределительной, тонкослойной, ионообменной и др. видов хроматографии.

#### **2. Выбор метода и оборудования для переработки промышленных отходов.**

В результате аварии при транспортировке нефти по морю нефтяное пятно прибило к побережью. Предложите наиболее эффективный метод извлечения нефти из загрязненных почвогрунтов.

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*.

- Практики (блок 2):
  - **Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы** (4 семестр)
  - **Б2.О.02(Пд) Производственная практика, преддипломная** (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

1) тестовые задания:

**Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы**

1. Что не подлежит изучению при инженерно-гидрометеорологических изысканиях:

- гидрологический режим (рек, озер, водохранилищ, болот, устьевых участков рек, временных водотоков, прибрежной и шельфовой зон морей);
- климатические условия и отдельные метеорологические характеристики;
- **состав, состояние и свойства грунтов** (Верно)

2. Основным сводом правил, регулирующим выполнение инженерных изысканий в Российской Федерации, является:

- **СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96;** (Верно)
- СП 482.1325800.2020 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ;
- СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23.01.99\*.

3. Сколько степеней гидрометеорологической изученности территории выделяется в соответствии с СП 47.13330.2016:

- 2 степени гидрометеорологической изученности;
- **3 степени гидрометеорологической изученности;** (Верно)
- 4 степени гидрометеорологической изученности.

4. В состав основных гидрологических наблюдений, выполняемых в процессе инженерно-гидрометеорологических изысканий, не включают:

- наблюдения за режимом уровней воды на водомерных постах;
- измерение расходов воды в выбранных гидрометрических створах;
- измерение скоростей и направлений течения на изучаемом участке водного объекта;

- **проведения стационарных наблюдений за изменением во времени физико-механических свойств намывных и насыпных грунтов** (Верно)

5. Результатом выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий для строительства является:

- программа инженерно-гидрометеорологических изысканий;
- смета на инженерно-гидрометеорологические изыскания;
- проект выполнения полевых работ;
- **технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий** (Верно)

6. Рекогносцировочное обследование при инженерно-гидрометеорологических изысканиях выполняется:

- **на первом этапе полевых работ и производится независимо от степени изученности территории;** (Верно)
- на первом этапе полевых работ и производится только при степени изученности территории - неизученная.
- на этапе камеральных работ.

7. По роду водоема, источника воды гидротехнические сооружения подразделяются на:

- общие, применяемые в двух или нескольких различных отраслях водного хозяйства, и специальные, используемые только в одной отрасли водного хозяйства;
- водоподпорные, водопроводящие и регуляционные;

- **речные, озерные и морские** (Верно)

8. Комплексы гидротехнических сооружений, различные по водохозяйственному назначению, сгруппированные по несколько сооружений для совместного выполнения ряда водохозяйственных функций, называются:

- плотина;
- гидроствор;
- **гидроузел** (Верно)

9. Механическое действие воды на гидротехническое сооружение выражается в:

- действию воды на материал сооружения и на водопроницаемость грунтов оснований;
- **действию гидростатического и гидродинамического давления;** (Верно)
- разрушительной деятельности живущих в воде различных микроорганизмов.

10. Процесс отложения наносов в водохранилище называется:

- **заиление;** (Верно)
- зарастание;
- переработка берегов.

### **Б2.О.02(Пд) Производственная практика, преддипломная**

1. Ухудшение горизонтальной дальности видимости менее 1 км, связанные со взвешенными твердыми частицами:

- **мгла;** (Верно)
- дымка;
- туман;
- инверсия.

2. Наводнения, охватывающие речной бассейн:

- низкие;
- высокие;
- **выдающиеся;** (Верно)
- катастрофические.

3. Источник горячей воды и пара:

- фумаролы;
- сольза;
- термы;
- **гейзер;** (Верно)
- кальдера.

4. Скопления рыхлого льда в начале зимы:

- затор;
- забереги;
- **зажор;** (Верно)
- наледь.

5. Смесь горячего газа, пепла и камней с температурой выше 100-800 °С:

- тефра;
- **пирокластический поток;**
- лахар;
- вулканические бомбы.

6. Смещение вниз под действием силы тяжести больших грунтовых масс, которые формируют склоны, реки, горы, озёра – это:

- **оползень;** (Верно)
- землетрясение;

- снежная лавина;
  - смерч.
7. Выбрать единицы измерения расхода воды в реке:
- л / м<sup>3</sup>;
  - **м<sup>3</sup> / с;** (Верно)
  - г / см<sup>3</sup>;
  - г / л;
  - т / м<sup>3</sup>
8. Исключить из списка характеристику, не относящуюся к площади водного сечения реки:
- площадь поперечного сечения;
  - гидравлический радиус;
  - ширина реки;
  - глубина реки;
  - **уклон реки.** (Верно)
9. Указать на несоответствие пары «главная река-приток»:
- Волга-Ока;
  - Дон-Битюг;
  - **Десна-Хопер;** (Верно)
  - Сейм-Тускарь;
  - Воронеж-Матыра.
10. Назвать тип продольного профиля реки, который характеризуется равномерным изменением уклона по длине реки:
- плавновогнутый;
  - выпуклый;
  - ступенчатый;
  - **прямолинейный** (Верно)
11. Назвать нижний предел значения коэффициента извилистости:
- 0,5;
  - **1,0;** (Верно)
  - 1,5;
  - 2,0;
  - 2,5.
12. Из перечисленных ниже гидрологических характеристик исключить, не относящуюся к определению водности рек:
- модуль стока;
  - расход воды;
  - объем стока;
  - слой стока;
  - **площадь водного сечения** (Верно)
13. Важной характеристикой техногенеза является:
- **добыча химических элементов** (Верно);
  - состав земной коры;
  - техногенная миграция.
14. Инертная форма нахождения химического элемента:
- предполагает высокую миграционную активность;
  - **предполагает низкую миграционную активность** (Верно)
15. Величина рН < 3 характерна для природных вод:
- **сильнокислых** (Верно);
  - сильнощелочных;
  - нейтральных.
16. Главный химический элемент всего живого вещества:

- Углерод (Верно);
  - Водород;
  - Железо.
17. Величина  $pH = 7$  характерна для природных вод:
- сильнокислых;
  - сильнощелочных;
  - **нейтральных** (Верно).
18. Величина  $pH = 4$  характерна для природных вод:
- **слабокислых** (Верно);
  - слабощелочных;
  - нейтральных.
19. Какими геохимическими системами являются почвы?
- абиогенными;
  - биогенными;
  - **биокосными?** (Верно)
20. Что такое биофильность химического элемента?
- среднее содержание элемента в золе растений;
  - **отношение среднего содержания элемента в биосфере к кларку** (Верно);
  - отношение содержания химического элемента в золе растений к его количеству в почве.
21. Какие компоненты из указанных определяют глеевые условия среды в гипергенезе?
- **сероводород** (Верно);
  - соединения железа;
  - органическое вещество.
22. Момент, который можно отнести к недостаткам в управлении природоохранной деятельностью:
- **постоянное реформирование природоохранных органов** (Верно);
  - использование зарубежного опыта;
  - создание на федеральном и региональном уровнях специальных правовых органов для контроля исполнения природоохранного законодательства.
23. Средства федерального бюджета, выделенные на природоохранную деятельность, расходуются на:
- **природоохранные мероприятия, включенные в состав целевых государственных природоохранных программ** (Верно);
  - все природоохранные мероприятия;
  - природоохранные мероприятия в отдельных субъектах РФ.
24. Управление природоохранной деятельностью – это:
- **совокупность принципов, методов, форм и средств, направленных на сохранение природной среды с целью обеспечения экологической безопасности человека** (Верно);
  - управление людьми, их социально-экономическими отношениями;
  - воздействие субъекта управления на объект управления с целью достижения поставленных целей.

2) расчетные задачи:

**Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы**

1. Определить подпор на входе в круглую трубу.

*Дано:*

Диаметр трубы  $D = 1,0$  м;

Расход воды в трубе  $Q = 1,0$  м<sup>3</sup> / с;

Параметр  $b_k = 0,82$ ;

$M = 0,33$  – коэффициент расхода;  
 $g = 9,81 \text{ м / с}^2$  – ускорение свободного падения.

*Решение:*

Определяем величину подпора на входе в трубу  $H$ , по формуле:

$$H = \left( \frac{Q}{m \cdot b_k \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}}, \quad H = \left( \frac{1,0}{0,33 \cdot 0,82 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81}} \right)^{\frac{2}{3}}$$

**Ответ: Подпор на входе в круглую трубу  $H = 0,89 \text{ м}$**

2. Определить глубину на выходе из круглой трубы.

*Дано:*

Диаметр трубы  $D = 1,25 \text{ м}$ ;  
Расход воды в трубе  $Q = 1,5 \text{ м}^3 / \text{с}$ ;  
Уклон трубы  $I_T = 0,005$ ;  
Критическая глубина в трубе  $h_k = 0,625 \text{ м}$ ;  
Параметр  $A_k = 0,93$ .

*Решение:*

Определяем величину параметр  $f(i_T)$ :

$$f(i_T) = \frac{1}{1 + 2 \cdot \sqrt{i_T}}, \quad f(i_T) = \frac{1}{1 + 2 \cdot \sqrt{0,005}} = 0,876$$

Определяем глубину на выходе из трубы:

$$h_{\text{вых}} = A_k \cdot f(i_T) \cdot h_k, \quad h_{\text{вых}} = 0,93 \cdot 0,876 \cdot 0,625 = 0,51$$

**Ответ: Глубина на выходе из круглой трубы  $h_{\text{вых}} = 0,51 \text{ м}$ .**

3. Определить параметр расхода и критическую глубину в прямоугольной трубе.

*Дано:*

Ширина трубы  $b = 1,0 \text{ м}$ ;  
Высота трубы  $h_T = 1,5 \text{ м}$ ;  
Расход воды  $Q = 1,0 \text{ м}^3 / \text{с}$ ;  
Уклон трубы  $I_T = 0,008$ ;  
 $g = 9,81 \text{ м / с}^2$  – ускорение свободного падения;  
Коэффициент расхода  $\alpha = 1,1$ .

*Решение:*

1. Определяем параметр расхода  $\Pi_Q$ :

$$\Pi_Q = \frac{Q}{h_T \cdot b \cdot (g^3 \cdot h_T^2 \cdot b)^{\frac{1}{6}}}, \quad \Pi_Q = \frac{1,0}{1,5 \cdot 1,0 \cdot (9,81^3 \cdot 1,5^2 \cdot 1,0)^{\frac{1}{6}}} = 0,19$$

2. Находим критическую глубину:

$$h_k = \left( \frac{\alpha \cdot Q^2}{b^2 \cdot g} \right)^{\frac{1}{3}}, \quad h_k = \left( \frac{1,1 \cdot 1,0^2}{1,0^2 \cdot 9,81} \right)^{\frac{1}{3}} = 0,48$$

**Ответ: Параметр расхода  $\Pi_Q = 0,19$ . Критическая глубина в трубе  $h_k = 0,48 \text{ м}$**

4. Определить подпор на входе в прямоугольную трубу.

*Дано:*

Ширина трубы  $b = 1,25 \text{ м}$ ;  
Высота трубы  $h_T = 1,5 \text{ м}$ ;  
Расход воды  $Q = 2,0 \text{ м}^3 / \text{с}$ ;  
 $g = 9,81 \text{ м / с}^2$  – ускорение свободного падения;  
 $m = 0,36$  – коэффициент расхода.

*Решение:*

Определяем величину подпора на входе в трубу Н, по формуле:

$$H = \left( \frac{Q}{m \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}}, \quad H = \left( \frac{2,0}{0,36 \cdot 1,25 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81}} \right)^{\frac{2}{3}} = 1,0$$

**Ответ: Подпор на входе в прямоугольную трубу Н = 1,0 м**

5. Определить глубину на выходе из прямоугольной трубы.

*Дано:*

Ширина трубы  $b = 1,50$  м;

Высота трубы  $h_T = 2,0$  м;

Расход воды  $Q = 3,5$  м<sup>3</sup> / с;

Уклон трубы  $I_T = 0,01$ ;

Критическая глубина в трубе  $h_k = 0,85$  м;

Параметр  $A_k = 0,88$ .

**Решение:**

Определяем величину параметр  $f(i_T)$ :

$$f(i_T) = \frac{1}{1 + 2 \cdot \sqrt{i_T}}, \quad f(i_T) = \frac{1}{1 + 2 \cdot \sqrt{0,01}} = 0,833$$

Определяем глубину на выходе из трубы:

$$h_{\text{вых}} = A_k \cdot f(i_T) \cdot h_k, \quad h_{\text{вых}} = 0,88 \cdot 0,833 \cdot 0,85 = 0,62$$

**Ответ: Глубина на выходе из прямоугольной трубы  $h_{\text{вых}} = 0,62$  м.**

### **Б2.О.02(Пд) Производственная практика, преддипломная**

1. Оценить падение реки, если отметка истока равна 125, 5 м БС, а устья 15 м БС.

*Решение:*

Падение реки представляет собой разницу между отметками истока и устья реки. В данной задаче разность между отметками истока и устья составляет 110, 5 м. Следовательно, падение реки равно 110,5 м БС.

**Ответ: 110,5 м БС.**

2. Рассчитать удельную водообеспеченность Липецкой области в м<sup>3</sup> / км<sup>2</sup>, если водные ресурсы оцениваются средней многолетней величиной 2,72 км<sup>3</sup> / год, а территория области равняется 24,1 тыс. км<sup>2</sup>.

*Решение:*

Для определения удельной водообеспеченности Липецкой области необходимо объем годового стока разделить на величину площади, занимаемую областью, т. е.  $2,72 \text{ км}^3 : 24100 \text{ км}^2 = 0,000112863 \text{ км}^3 / \text{км}^2 = 112 \text{ 863 м}^3 / \text{км}^2$ .

**Ответ: 112 863 м БС.**

3. Оценить густоту речной сети бассейна, если протяженность главной реки равна 152 км, протяженность притоков 320 км, а площадь водосбора 9240 км<sup>2</sup>.

*Решение:*

Густота речной сети бассейна характеризуется коэффициентом густоты, который определяется как отношение длины всех рек бассейна к площади бассейна (водосбора). В данном случае протяженность водотоков в бассейне равна их сумме, т. е.  $152 \text{ км} + 320 \text{ км} = 472 \text{ км}$ . Коэффициент густоты будет равен  $472 \text{ км} : 9240 \text{ км}^2 = 0,05 \text{ км} / \text{км}^2$ .

**Ответ: 0,05 км / км<sup>2</sup>.**

4. Вычислить процентное содержание Са в карбонате (СаСО<sub>3</sub>).

Химическая формула вещества показывает, из каких элементов состоит это вещество и сколько атомов каждого элемента входит в состав его молекулы.

Химическая формула позволяет вычислить молекулярную массу вещества, весовое и процентное отношение входящих в его состав элементов.

Вначале вычисляем молекулярную массу:

$M \text{CaCO}_3 = 40 + 12 + 3 * 16 = 100$  (количество атомов элемента в формуле умножаем на его атомную массу и суммируем).

Далее вычисляем процентный состав каждого элемента в формуле:

$$\text{Ca} = (40 / 100) * 100 = \mathbf{40 \%}$$

5. Вычислить процентное содержание S в сульфате кальция ( $\text{CaSO}_4$ ).

Химическая формула вещества показывает, из каких элементов состоит это вещество и сколько атомов каждого элемента входит в состав его молекулы. Химическая формула позволяет вычислить молекулярную массу вещества, весовое и процентное отношение входящих в его состав элементов.

Вначале вычисляем молекулярную массу:

$M \text{CaSO}_4 = 40 + 32 + 4 * 16 = 40 + 32 + 64 = 136$  (количество атомов элемента в формуле умножаем на его атомную массу и суммируем).

Далее вычисляем процентный состав каждого элемента в формуле:

$$\text{S} = (32 / 136) * 100 = \mathbf{43,52 \%}$$

6. Определить количество воды, в котором необходимо растворить 100 г сульфата калия для получения 5 %-го раствора.

*Решение:*

Для получения 5 %-ного раствора сульфата калия 5 г нужно растворить в 95 г  $\text{H}_2\text{O}$ , 100 г нужно растворить в  $x$  г  $\text{H}_2\text{O}$ , отсюда  $x = 95 * 100 / 5 = \mathbf{1900 \text{ г}}$

7. Вычислить процентное содержание C в карбонате ( $\text{CaCO}_3$ ).

Химическая формула вещества показывает, из каких элементов состоит это вещество и сколько атомов каждого элемента входит в состав его молекулы. Химическая формула позволяет вычислить молекулярную массу вещества, весовое и процентное отношение входящих в его состав элементов.

Вначале вычисляем молекулярную массу:

$M \text{CaCO}_3 = 40 + 12 + 3 * 16 = 100$  (количество атомов элемента в формуле умножаем на его атомную массу и суммируем).

Далее вычисляем процентный состав каждого элемента в формуле:

$$\text{C} = (12 / 100) * 100 = \mathbf{12 \%}$$

8. Вычислить процентное содержание Ca в сульфате кальция ( $\text{CaSO}_4$ ).

Химическая формула вещества показывает, из каких элементов состоит это вещество и сколько атомов каждого элемента входит в состав его молекулы. Химическая формула позволяет вычислить молекулярную массу вещества, весовое и процентное отношение входящих в его состав элементов.

Вначале вычисляем молекулярную массу:

$M \text{CaSO}_4 = 40 + 32 + 4 * 16 = 40 + 32 + 64 = 136$  (количество атомов элемента в формуле умножаем на его атомную массу и суммируем).

Далее вычисляем процентный состав каждого элемента в формуле:

$$\text{S} = (32 / 136) * 100 = \mathbf{54,4 \%}$$

9. Вычислить процентное содержание O в сульфате кальция ( $\text{CaSO}_4$ ).

Химическая формула вещества показывает, из каких элементов состоит это вещество и сколько атомов каждого элемента входит в состав его молекулы. Химическая формула позволяет вычислить молекулярную массу вещества, весовое и процентное отношение входящих в его состав элементов.

Вначале вычисляем молекулярную массу:

$M \text{CaSO}_4 = 40 + 32 + 4 * 16 = 40 + 32 + 64 = 136$  (количество атомов элемента в формуле умножаем на его атомную массу и суммируем).

Далее вычисляем процентный состав каждого элемента в формуле:

$$\text{O} = (64 / 136) * 100 = \mathbf{47,06 \%}$$

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

**Б2.О.02(Пд) Производственная практика, преддипломная**

1. Расшифруйте международную классификацию облаков: Сс.

**Ответ:** цирро-кumulюс – перисто-кучевые.

2. Расшифруйте международную классификацию облаков: Sc.

**Ответ:** страто-кumulюс – слоисто-кучевые.

3. Расшифруйте международную классификацию облаков: As.

**Ответ:** альто-стратус – высоко-слоистые.

4) темы эссе:

**Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы**

**1. Перечислите сведения и данные, которые должны содержаться в задании на изыскания.**

Задание в общем виде должно содержать следующие сведения и данные:

- наименование объекта;
- местоположение объекта;
- основание для выполнения работ;
- вид градостроительной деятельности;
- идентификационные сведения о заказчике;
- идентификационные сведения об исполнителе;
- цели и задачи инженерных изысканий;
- этап выполнения инженерных изысканий;
- виды инженерных изысканий;
- идентификационные сведения об объекте;
- предполагаемые техногенные воздействия объекта на окружающую среду;
- данные о границах площадки (площадок) и (или) трассы (трасс) линейного сооружения (точки ее начала и окончания, протяженность);
- краткая техническая характеристика объекта, включая размеры проектируемых зданий и сооружений;
- дополнительные требования к выполнению отдельных видов работ в составе инженерных изысканий с учетом отраслевой специфики проектируемого здания или сооружения (в случае, если такие требования предъявляются);
- наличие предполагаемых опасных природных процессов и явлений, многолетнемерзлых и специфических грунтов на территории расположения объекта;
- требование о необходимости научного сопровождения инженерных изысканий (для объектов повышенного уровня ответственности, а также для объектов нормального уровня ответственности, строительство которых планируется на территории со сложными природными и техногенными условиями) и проведения дополнительных исследований, не предусмотренных требованиями нормативных документов (НД) обязательного применения (в случае, если такое требование предъявляется);
- требования к точности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях, превышающие предусмотренные требованиями НД обязательного применения (в случае, если такие требования предъявляются);
- требования к составлению прогноза изменения природных условий [Приказ МинРегионРазвития РФ № 624];
- требования о подготовке предложений и рекомендаций для принятия решений по организации инженерной защиты территории, зданий и сооружений от опасных природных и техногенных процессов и устранению или ослаблению их влияния;
- требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий;

- требования к составу, форме и формату предоставления результатов инженерных изысканий, порядку их передачи заказчику;
- перечень передаваемых заказчиком во временное пользование исполнителю инженерных изысканий, результатов ранее выполненных инженерных изысканий и исследований, данных о наблюдавшихся на территории инженерных изысканий осложнениях в процессе строительства и эксплуатации сооружений, в том числе деформациях и аварийных ситуациях;
- перечень нормативных правовых актов, НТД, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнять инженерные изыскания.

Сведения и данные, перечисленные выше, могут быть приведены как в тексте задания, так и в составе текстовых и графических приложений.

## **2.Проведение экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий.**

Порядок проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий осуществляется в соответствии с Постановлением правительства РФ № 145 от 5 марта 2007 г. «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий». В приложении к этому постановлению приводится «Положение об организации и проведении государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».

Государственной экспертизе подлежат проектная документация и результаты инженерных изысканий, для всех объектов, кроме отдельно стоящих жилых домов не более 3 этажей, отдельно стоящие не жилые объекты с общей площадью менее 1500 м<sup>2</sup> и не более 2 этажей, строительство гаражей на индивидуальном участке, некапитальных строений (киосков, гаражей, навесов и т. д.), строения и сооружения вспомогательного назначения, изменение объектов капитального строительства, не затрагивающее предельные параметры и безопасность разрешенного строительства, типовая проектная документация.

### Документы, представляемые в государственную экспертизу:

- Заявление о проведении государственной экспертизы по установленной форме;
- Идентификационные сведения об объекте капитального строительства, проектная документация и (или) результаты инженерных изысканий, представляются на экспертизу;
- Идентификационные сведения о заявителе (заказчике);
- Проектная документация на объект капитального строительства в соответствии с требованиями, установленными законодательством РФ;
- Копия задания на проектирование;
- Результаты инженерных изысканий с требованиями, установленными законодательством РФ;
- Копия задания на выполнение инженерных изысканий;
- Положительное заключение экологической экспертизы (объекты, находящиеся в исключительной экономической зоне РФ, континентальном шельфе, внутренних морских водах или территориальном море РФ, в зоне, прилегающей к заповедникам и другим охраняемым территориям и т. п.)

Срок государственной экспертизы не должен превышать 3 месяцев. При проведении экспертизы может осуществляться оперативное внесение изменений в проектную документацию.

Результатом государственной экспертизы является заключение, содержащее выводы о соответствии (несоответствии):

- проектной документации требованиям технических регламентов и результатам инженерных изысканий;
- результатов изысканий требованиям технических регламентов.

Заключение направляется в организацию заявителя заказным письмом. Недостатки, выявленные в ходе экспертизы должны устранены в срок до 10 дней (без повторного направления на госэкспертизу) и в любые другие сроки с повторным направлением и оплатой новой госэкспертизы.

За проведение экспертизы государством взимается плата по установленным расценкам в зависимости от размеров объекта.

### 3. **Основные виды инженерных изысканий и их краткая характеристика.**

Основные виды изысканий (Постановление Правительства РФ № 20 от 19.01.2006):

1. Инженерно-геодезические;
2. Инженерно-геологические;
3. Инженерно-геотехнические;
4. Инженерно-гидрометеорологические;
5. Инженерно-экологические.

Инженерно-геодезические изыскания для строительства выполняются для получения достоверных и достаточных топографо-геодезических материалов и данных о ситуации и рельефе местности (в том числе дна водотоков, водоемов), существующих и строящихся зданиях и сооружениях (наземных, подземных и надземных), элементах планировки, проявлениях опасных природных процессов и факторов техногенного воздействия (в цифровой, графической, фотографической и иных формах), необходимых для осуществления градостроительной деятельности.

Инженерно-геологические изыскания выполняются с целью комплексного изучения инженерно-геологических условий территории (площадки, участка, трассы) для получения необходимых и достаточных материалов при подготовке документов территориального планирования и планировки территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства и реконструкции зданий и сооружений.

Инженерно-геотехнические изыскания обеспечивают изучение инженерно-геологических условий существующих зданий и сооружений, их фундаментов. Нормативно не разработаны.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания выполняются для комплексного изучения гидрометеорологических условий территории (района, площадки, участка, трассы) и/или акватории намечаемого строительства, с целью получения необходимых и достаточных материалов для подготовки документов территориального планирования и планировки территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства и реконструкции зданий и сооружений.

Инженерно-экологические изыскания выполняются для получения материалов и данных о состоянии компонентов окружающей среды и возможных источниках ее загрязнения, необходимых для подготовки документов территориального планирования, документации по планировке территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства и реконструкции зданий и сооружений.

### 4. **Виды регулирования стока для нужд гидроэлектростанций (ГЭС).**

Различают основные и специальные виды регулирования стока.

К основным видам регулирования стока относят: суточное, недельное, годичное и многолетнее.

Суточное регулирование предназначено для обеспечения неравномерного расхода воды через агрегаты ГЭС в соответствии с требованиями суточных колебаний нагрузки энергосистемы при сравнительно постоянном, в течение суток, притоке воды. При суточном регулировании цикл регулирования составляет одни сутки и к концу цикла уровень воды в верхнем бьефе возвращается к исходному

положению — УМО. Уровень воды в нижнем бьефе будет соответствовать поступающему расходу в нижний бьеф. Благодаря суточному регулированию в часы малой нагрузки ГЭС в верхнем бьефе запасается избыточный приток, а в часы повышенной нагрузки он сбрасывается.

Недельное регулирование обеспечивает неравное потребление воды агрегатами ГЭС в течение недели в соответствии с требованием недельных колебаний нагрузки энергосистемы. В выходные дни нагрузка в энергосистеме падает. В этот период ГЭС может снизить свою мощность, а получающийся избыток воды аккумулируется в водохранилище. В рабочие дни ГЭС может увеличить мощность за счет сброски запасенных в водохранилище объемов воды.

Годичное (сезонное) регулирование позволяет перераспределять сток воды в течение года в соответствии с потребностями энергосистемы и водопотребителей. Цикл регулирования равен 1 году. В многоводные периоды водохранилище наполняется, а в маловодные — сбрасывается. Для проведения годичного регулирования требуется объем водохранилища, составляющий 5-10 % среднегодового стока при частичном (сезонном) и 40-60 % при полном годичном регулировании.

Многолетнее регулирование предназначено для увеличения расхода ГЭС и выработки электроэнергии в маловодные годы за счет стока многоводных лет. При многолетнем регулировании водохранилище наполняется в течение ряда многоводных лет и сбрасывается в течение маловодного периода.

*Специальные виды регулирования:*

Компенсирующее регулирование производится верховым водохранилищем каскада ГЭС, чтобы компенсировать неравномерность притока с промежуточного водосбора между створами водохранилища и ГЭС. Возможно производить компенсирующее регулирование ГЭС, расположенных на разных водотоках, но объединенных единой энергетической системой.

Контррегулирование, или перерегулирование, расходов воды, поступающей от выше расположенной ГЭС. Например, ниже по течению за Саяно-Шушенской ГЭС построено контррегулирующее водохранилище Майнской ГЭС, которое выравнивает расходы воды, поступающей от Саяно-Шушенской ГЭС.

Аварийное использование водохранилища ГЭС предусматривает его сброску при аварии в электроэнергетической системе. В этом случае ГЭС принимает на себя дополнительную нагрузку до ликвидации аварии. После ликвидации аварии в энергосистеме сброшенный объем восстанавливается за счет снижения нагрузки ГЭС или за счет ближайшего по времени паводка.

## **Б2.О.02(Пд) Производственная практика, преддипломная**

### **1. Пожары**

Пожар - распространение огня по лесным площадям.

Типы лесного пожара:

- низовой;
- верховой;
- подземный.

При *низовом пожаре* огонь распространяется только по почвенному покрову. Скорость движения пожара по ветру 0,25-5 км / ч. Высота пламени до 2,5 м.

*Верховой лесной пожар* охватывает листья, хвою, ветви и всю крону, может охватить (в случае повального пожара) травяно-моховой покров почвы и подрост. Скорость распространения от 5-30 км / ч. Температура от 900 °С до 1200 °С.

### **2. Гроза**

Гроза – комплексное явление образования и развития кучево-дождевого облака, которое сопровождается многократными электрическими разрядами – *молниями* и звуковым эффектом – *громом*.

Молния - гигантский электрический искровой разряд в атмосфере, проявляющийся яркой вспышкой света и сопровождающийся громом.

Гром — звуковое явление, вызванное колебаниями воздуха при повышении давления на пути молнии.

### 3. Смерч (торнадо)

*Смерч (торнадо)* — атмосферный вихрь, возникающий в кучево-дождевом (грозовом) облаке и распространяющийся вниз, часто до самой поверхности земли, в виде облачного рукава или хобота диаметром в десятки и сотни метров.

Развитие смерча из облака отличает его от некоторых внешне подобных и также отличных по природе явлений, например смерче-вихрей и пыльных (песчаных) вихрей.

### 4. Методы определения нормы годового стока

Выбор метода определения нормы годового зависит от объема и качества исходной информации по стоку. Известны три варианта метода: определение нормы годового стока при достаточности, недостаточности и отсутствии данных наблюдений за речным стоком. При продолжительности наблюдений за стоком 50-60 лет и надежности информации по стоку допускается определять норму годового стока по формуле:

$$Q_0 = \frac{Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_N}{N} = \frac{\sum_{i=1}^{i=N} Q_i}{N}$$

где  $Q_1, 2, \dots, Q_N$  - величины среднегодового стока рек;  $N$  – число членов ряда.

На территории Центрального Черноземья абсолютное большинство рядов удовлетворяют данному требованию. При недостаточности данных наблюдений, т.е. при числе членов ряда меньше указанной продолжительности применяется метод гидрологической аналогии, который состоит в подборе исследуемой реке реки-аналога, удовлетворяющей указанным выше требованиям. При полном отсутствии данных наблюдений используются косвенные методы определения, в частности, метод географической интерполяции (карты стока), эмпирические формулы.

### 5. Географические закономерности пространственного распределения годового стока по территории России

Средний многолетний сток как гидроклиматическая характеристика отражает устойчивый баланс влаги и тепла на земной поверхности, зонально изменяясь по территории. Зональность выражает не постоянство, а закономерное плавное изменение природных условий и природных компонентов по территории. Зональные закономерности пространственного распределения характеристик стока наиболее ярко проявляются, если последние отражают условия тепло – и влагообеспеченности территории. Распределение среднего многолетнего стока (нормы годового стока) по территории в целом соответствует изменению годовых осадков и рельефу местности.

Основные географические закономерности:

- а) широтная зональность на равнине;
- б) высотная поясность в горах.

На равнинных территориях изменение среднего годового стока рек происходит относительно постепенно, плавно, в соответствии с плавным и непрерывным изменением по территории элементов географического ландшафта: климатических характеристик, почв, растительности и др., подчиняющихся закону географической зональности. Широтная зональность в изменении стока на равнинных территориях проявляется в закономерном уменьшении модуля, слоя стока с севера на юг. В горных и предгорных районах на эту общую закономерность в изменении

стока происходит наложение влияния мощного фактора географической дифференциации – рельефа местности. Воздействие рельефа на величину стока и его изменчивости проявляется через высоту местности, расчлененность рельефа, ориентацию горных склонов по отношению к влагонесущим воздушным массам или напротив, защищенностью территории горными хребтами. Однако при всём многообразии влияния рельефа на формирование стока высотная поясность – наиболее важная и общая закономерность. Таким образом, широтная зональность на равнине и высотная поясность в горах – географические закономерности пространственного распределения стока.

## 6. Водный режим рек

Водный режим - закономерно изменяющиеся во времени и в пространстве взаимосвязанные гидрологические характеристики водного потока: уровни воды, расходы воды, скорости, уклоны водной поверхности. Наиболее часто для характеристики водного режима используются сведения об уровнях и расходах воды.

*В водном режиме выделяют вековые, многолетние, годовые, сезонные и суточные колебания.*

Причинами **вековых колебаний**, длящихся в течение сотен и тысяч лет, являются преимущественно периодические, вековые колебания климата: осадков - основного фактора речного стока.

**Многолетние колебания** элементов водного режима рек связаны с периодическими колебаниями климата вследствие более или менее длительных изменений в режиме атмосферной циркуляции. Наблюдающиеся в связи с этим длительные похолодания или потепления и сопутствующие им уменьшения или увеличения осадков, влажности, испарения вызывают увеличение или уменьшение стока, а, следовательно, и уровней, скоростей, в реках, озерах и водохранилищах и др. водных объектах. Многолетние колебания уровней могут быть вызваны также геологическими причинами (поднятие и опускание дна водоема) и эрозионно-аккумулятивной деятельностью рек. Например, в верховьях наблюдается процесс глубинной эрозии (размыв русла), вследствие чего абсолютные отметки средних многолетних уровней этих рек имеют устойчивую тенденцию к снижению. Эти изменения уровня не связаны с изменением количества воды.

**Годовые колебания** определяются в основном метеоусловиями данного года, т.е. количеством выпавших осадков на площадь водосбора, температурой и влажностью воздуха, ветрами, определяющими потери влаги на испарение.

**Сезонные колебания** элементов водного режима обусловлены прежде всего погодными условиями, в частности, распределением осадков в году. Именно таяние весной зимних осадков обеспечивает половодье на реках ЕТ, а летние дождевые осадки формируют половодье на Дальнем Востоке в июле-августе.

**Суточные колебания** водности, уровней, скоростей в низовьях рек могут быть вызваны приливами и отливами (рр. Онега, Сев. Двина), сгонно-нагонными ветрами (устье Невы, слабее в устьях Дона и Волги). Определенный суточный ход водности имеется у рек с ледниковым питанием (Кубань в верховье) вследствие суточного изменения метеоэлементов (солнечной радиации, температуры воздуха), влияющих на таяние ледников. Суточный ход отмечается у малых рек при выпадении в их бассейне интенсивных ливней. Значительные суточные колебания уровня воды наблюдаются в нижних бьефах крупных гидроузлов при попусках воды через тело плотины и гидросооружения, работающих по суточному графику нагрузки. Колебания расходов и уровней воды по длине реки от истока к устью сохраняют свои очертания, но в значительной мере сглаживаются.

## 7. Механический способ миграции химических элементов

Водный механический способ миграции комплексный по формам переноса веществ. Он связан с потоком свободной (гравитационной) воды, который пере-

мещается под действием силы тяжести при разности гравитационных потенциалов рельефа.

Воздушный механический способ более ограничен по формам миграции, благодаря меньшей плотности и соответственно меньшей кинетической энергии потока, а также способности к трансформации форм миграции. Сухой механический способ миграции это перемещение вещества под действием силы тяжести на крутых склонах (осыпи, обвалы, оползни).

### **8. Экологическая геохимия**

Экологическая геохимия как часть общей геохимии занимается изучением распределением химических элементов в верхней оболочке Земли, населенной животными и растительными организмами,— биосфере. Одной из отличительных особенностей этой оболочки является неразрывная связь и взаимопроникновение живых организмов и неживой (по В.И. Вернадскому, «косной») материи. Все химические реакции в биосфере происходят или с участием живых организмов, или в среде, созданной под их влиянием. Это подчеркивает отличие процессов, происходящих в биосфере, от реакций, осуществляемых в лабораториях, а также от реакций, идущих в других оболочках и ядре Земли.

Изучая особенности распределения и миграции химических элементов в биосфере, можно установить самые общие закономерности, характеризующие ее в целом.

Геохимическая оценка условий существования организмов — одна из основных задач, стоящих перед экологической геохимией. Эта оценка должна быть сделана исходя из особенностей распределения, миграции, концентрации и форм нахождения химических элементов в биосфере в целом.

### **9. Геохимические барьеры**

**Геохимические барьеры** – участки земной коры, в которых на коротком расстоянии происходит резкое уменьшение интенсивности миграции химических элементов и как следствие – их концентрация.

**Таковыми участками могут быть** границы между геологическим или географическим образованиями, контакты различных типов пород и т. д. Снижение скорости миграции связано с изменениями температуры, давления, смешиванием вод и т. д.

А.И. Перельман выделил 4 типа барьеров:

- физико-химические;
- биогеохимические
- механические;
- техногенные.

### **10. Понятие о концентрированном и рассеянном состоянии вещества**

Понятие о концентрированном и рассеянном состоянии вещества пошло от В.И. Вернадского. Концентрированное и рассеянное состояния - понятия весьма относительные, но распределение элементов в пространстве при внешней крайней неоднородности достаточно упорядочено.

Эта упорядоченность составляет разноуровневую геохимическую зональность, составляющую универсальный закон природы. Зонально распределены и химические компоненты. Зональность есть следствие миграции элементов.

Концентрированное и рассеянное состояние элементов связано с понятием положительной и отрицательной аномалии. Аномальность определяется относительно некоторых эталонов – объектов или их состояний.

*Кларк* - параметр, характеризующий среднее содержание химического элемента в той или иной природной среде. Назван А.Е. Ферсманом в честь американского геохимика Ф.У. Кларка, который первым использовал методику подсчета средних содержаний для характеристики распространенности химических эле-

ментов в земной коре. Теперь этот параметр используется более широко: подсчитаны кларки элементов для отдельных типов пород, гидросферы, космических объектов.

*Геохимический фон.* Наряду с кларком в экологии используется в том же значении понятие геохимического фона. Под фоном чаще понимается такое содержание химического элемента, которое соответствует тем условиям, которые являются привычными (нормальными) для эндемичных биоценозов. Территориально этим биоценозам отвечают биогеохимические провинции.

## **11. Подготовка проб к анализу**

### *Литохимические пробы*

- Перед началом обработки все пробы должны быть высушены до воздушно-сухого состояния на солнце или в сушильных шкафах. Обработка влажных проб запрещается.

- Обработка проб должна осуществляться в строгом соответствии с единой схемой обработки.

- При просеивании запрещается использовать сита с бронзовой, латунной или луженой сеткой. Просеивание следует проводить на чистые листы стекла, кровельного железа или алюминия.

- Растирание должно производиться в условиях, исключающих заражение проб ранее истиравшимся материалом, до «состояния пудры». При растирании вручную следует использовать агатовые ступки.

- Пробные мешочки после обработки проб тщательно очищаются от остатков почвы и пыли и передаются в отряд для последующего использования. По мере загрязнения, но не реже чем после пятиразового использования, мешочки необходимо стирать.

### *Биогеохимические пробы*

- Высушенные и измельченные пробы подвергаются озолению, которое целесообразно проводить в лабораторных условиях в специальных электрических печах. Последние позволяют выдерживать определенный температурный режим, что резко увеличивает производительность работ при улучшении качества.

- Оптимальные режимы озоления группы культурных растений, а также типичных растений степей и горных районов Европейской части России приведены в приложении 6. Соблюдение этих режимов позволяет примерно в три раза повысить скорость озоления.

- Озоление можно проводить в фарфоровых и металлических тиглях, предварительно установив, что данные тигли не вызывают загрязнения проб. Показателем полного озоления является появление равномерной окраски золы (от белой до пепельно-серой и коричневой) и отсутствие черных углей.

- Зола подвергают растиранию и отправляют в лабораторию на анализ. Учитывая большую гигроскопичность золы многих растений, а также повышенную «слипаемость» ее отдельных частичек, спектральный анализ золы биогеохимических проб «методом просыпки» в большинстве случаев невозможен.

## **12. Основные требования к аналитическим работам**

Определение содержания химических элементов в почвах, водах и растениях, а также других показателей, характеризующих состояние окружающей среды, может проводиться различными методами или совокупностью нескольких методов. Основные требования к этим методам следующие:

- достаточная точность (воспроизводимость и правильность);
- необходимая чувствительность анализа, позволяющая получить значимые цифры содержания меньше фоновых;
- возможность определения элементов, находящихся в различных формах (минеральная, водные растворы и др.);

- максимальная комплексность проводимых определений;
- высокая производительность.

В настоящее время наиболее распространены спектральный, атомно-адсорбционный и различные собственно химические методы определений.

На стадии региональных работ (масштаб 1:500000 — 1:200000) в почвах, илах и золе растений целесообразно первоочередное определение элементов спектральным анализом.

В водах, водных вытяжках из почв и илов при региональных работах с целью определения класса водной миграции необходима проверка на наличие  $Al^{+3}$ ,  $Fe^{+2}$ ,  $Fe^{+3}$ ,  $Ca^{+2}$ ,  $Na^{+}$ ,  $K^{+}$ ,  $Cl^{-}$ ,  $HCO_3$ ,  $SO_2$ ,  $SiO_2$ .

На первой стадии эколого-геохимических исследований часто необходимо предусматривать специальные методы анализов проб, обычно химических. Выбор таких методов осуществляется с учетом специфики производства потенциальных загрязнителей и наиболее вероятного способа поступления в окружающую среду. Например, в районе действия химических заводов, производящих моющие средства, следует проводить анализы вод, позволяющие определить содержание поверхностно-активных веществ.

На последующих стадиях эколого-геохимических исследований число элементов, определяемых спектральным методом в пробах, можно сократить до 15-20 за счет элементов, которые по данным предыдущих (более мелкомасштабных) работ не образуют в районе аномалий и зон повышенной концентрации. Однако при этом обычно бывает необходимо увеличивать число специальных методов анализов для установления концентраций загрязняющих веществ, наиболее вероятных для изучаемого района.

При работах, проводимых в пределах аномальных участков, перечень определяемых спектральным анализом элементов можно сократить до 10—15. Однако в данном случае снова требуется увеличить число специальных методов анализа. Они должны обеспечить установление формы нахождения и вида соединений, в которых имеются загрязняющие элементы, и, кроме того, определение концентрации загрязняющих веществ, не определяемых спектральным анализом.

Результаты анализов следует выражать в конкретных цифрах содержания определяемых компонентов. Учитывая размерность содержания, принятую при геохимических исследованиях, концентрацию элементов в биогеохимических и литохимических пробах целесообразно выражать в г / т, а в гидрогеохимических - в мг / л или мкг / л.

### **Код и наименование компетенции: ПК-1**

**Период окончания формирования компетенции: 8 семестр**

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - **Б1.В.02 Геоморфология (2 семестр)**
  - Б1.В.03 Биогеография (3, 4 семестр)
  - **Б1.В.08 Палеоэкология (5 семестр)**
  - Б1.В.12 Экономика природопользования и экологический менеджмент (6, 7 семестр)
  - **Б1.В.16 Природоохранные мероприятия и природообустройство (7 семестр)**
  - Б1.В.ДВ.02.01 Ресурсоведение (5 семестр)

- Б1.В.15 Региональная экологическая политика (7 семестр)
- Б1.В.ДВ.06.01 Урбоэкология и планирование городской среды (7 семестр)
- Б1.В.ДВ.06.02 Устойчивое природопользование (7 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

1) тестовые задания:

**Б1.В.02 Геоморфология**

1. Какой рельеф формируется при условии  $T_n < D$ ?

- **нисходящий** (Верно);
- низкогорный;
- восходящий;
- аккумулятивный.

2. Ведущим фактором химического выветривания выступает:

- **вода** (Верно);
- растительность;
- температура;
- почва;
- атмосферные осадки.

3. Укажите зонально-климатический тип карста, для которого характерны положительные формы рельефа в виде башен, куполов, конусов, возвышающихся над поверхностью, приближенной к базису эрозии:

- полярный;
- арктический;
- аридный;
- умеренный;
- **тропический** (Верно).

4. Какие формы морфоскульптурного рельефа характерны для каменистых пустынь?

- ярданги;
- котловины выдувания;
- **каменные грибы** (Верно);
- дюны.

5. К склонам блоковых движений относят:

- обвальные;
- **оползневые** (Верно);
- лавинные;
- осыпные;
- **отседания** (Верно).

6. Установите соответствие карстовых форм рельефа основным типам карста:

А - покрытый	1 - воронки выщелачивания
Б - голый	2 - пещеры
В - подземный	3 - кары
	4 - башенный карст
	5 - воронки просасывания
	6 - сталактиты
	7 - поноры
	8 - колонны

**Ответ:** А – 5; Б - 1, 7; В - 2, 6.

7. Расположите эрозионные формы рельефа в последовательный генетический ряд:

А-овраг; Б - V-образная долина; В – промоина; Г – рывина; Д – борозда.

**Ответ:** Д-Г-В-А-Б.

8. Выберите, какие из нижеперечисленных форм рельефа созданы при участии текучих вод:

- бараньи лбы;
- **зандровые равнины** (Верно);
- кары;
- **озы** (Верно);
- пятна-медальоны;
- **балка** (Верно).

### **Б1.В.03 Биогеография**

1. Укажите абиотические факторы среды, влияющие на биоразнообразие:

- климатические факторы;
- эдафические факторы;
- орографические факторы;
- гидрологические факторы;
- **всё вышеперечисленное** (Верно).

2. Укажите, для каких фаз развития растения температура не имеет значение как элемент и фактор среды:

- всех фаз развития;
- фазы генерации;
- фазы вегетации;
- фаз генерации и вегетации;
- **правильный ответ отсутствует** (Верно).

3. Как называется биота, расположенная в пределах своей зоны?

- азональная;
- экстразональная;
- **зональная** (Верно);
- биота смежных зон;
- биота экотон.

4. Кем впервые биотический круговорот был назван «организованностью биосферы»?

- А. Лавуазье;
- К. Бишофом;
- Ю. Либихом;
- **Н.И. Вернадским** (Верно);
- Ж.Б. Дюма.

5. Кем впервые был предложен термин «экология»?

- Э. Леруа;
- **Э. Геккелем** (Верно);
- В.И. Вернадским;
- А.Е. Ферсманом;
- Н.И. Вавиловым.

6. Какой род растений не встречается в естественных местообитаниях циркумбореальной области бореального подцарства?

- сосна (*Pinus*);
- лиственница (*Larix*);
- липа (*Tilia*);
- тополь (*Populus*);
- **правильный ответ отсутствует** (Верно).

7. Какая из перечисленных формулировок соответствует баллу 2 sp. (*sparsus*) по шкале обилия видов О. Друде?

- растения обильны;
- **растения встречаются изредка, их мало** (Верно);
- растение представлено единственной особью на всей описываемой площади;
- растения смыкаются надземными частями, образуя фон, и преобладают над остальными видами;
- растения единичны, их очень мало.

8. Что такое тип растительности?

- **принадлежность эдификаторов и доминант к одной или сходным жизненным формам сообщества (Верно);**
- принадлежность эдификаторов и доминант к разным жизненным формам сообщества;
- принадлежность эдификаторов и доминант к ярусной структуре сообщества;
- принадлежность эдификаторов и доминант только к животному населению сообщества;
- принадлежность эдификаторов и доминант к экологическим типам сообщества.

9. Что такое экотоп?

- широкая полоса растительного покрова хвойного леса;
- узкая полоса растительного покрова ковыльной степи;
- **территория или акватория с определённым набором и особенностями почв, грунтов, микроклимата и других факторов (Верно);**
- большой массив широколиственного леса;
- сообщество водоема.

10. Как называется закономерная смена природных условий, природных зон и ландшафтов в горах по мере возрастания абсолютной высоты?

- **высотная поясность** (Верно);
- ландшафтная зона;
- широтная зона;
- долготная зона;
- градиент океан — континент.

11. Как называются таксоны, прогрессивно развивающиеся в условиях длительной изоляции?

- консументы;
- **неоэндемики** (Верно);
- широко распространенные;
- умеренно распространенные;
- циркумполярного ареала.

12. Как называется область, откуда организм начинает своё расселение?

- центром таксономического разнообразия;
- **центром происхождения данного таксона** (Верно);
- центром процветания данного таксона;
- центром существования данного таксона;
- центром угасания данного таксона.

13. Сопротивляемость (устойчивость, невосприимчивость) организма к воздействию различных факторов - это:

- толерантность;
- синергизм;
- **резистентность** (Верно);
- валентность;
- устойчивость.

14. Какой зоны океана не существует?

- литоральной;
- **неотической** (Верно);

- пелагической;
- сублиторальной;
- батимальной.

15. Какой принцип положен в основу деления суши на флористические царства?

- наличие больших размеров территории;
- **максимальное своеобразие флоры и большой эндемизм таксонов ранга семейства, рода, вида** (Верно);
- изолированное положение территории;
- наличие больших горных цепей;
- большое разнообразие древесных пород.

### **Б1.В.08 Палеоэкология**

1. Структура сообществ фитопланктона как биологической системы гидросферы:

- **определяется экологическим качеством вод** (Верно);
- отражает хаотическую смену режимов трофности водоемов.

2. Палеоклиматические построения основываются на данных:

- **спорово-пыльцевого анализа** (Верно);
- исторического анализа;
- литологического анализа.

3. Эволюция природных водоемов по режимам трофности основывается:

- на данных спорово-пыльцевого анализа;
- на данных анализа гидрофизических факторов среды;
- **на данных диатомового анализа** (Верно);
- на данных литологического анализа.

4. К палеоботаническим методам не относится:

- палинологический;
- диатомовый;
- **палеокриологический** (Верно);
- палеокарпологический.

5. Из перечисленных методов назвать тот, который относится к синтетическим (общим) методам палеоэкологических исследований:

- литологический;
- палеонтологический;
- **исторический** (Верно);
- геохимический.

6. Перигляциальную зону отличает наличие:

- **многолетнемерзлых пород (криолитозона)** (Верно);
- сезонное промерзание деятельного слоя.

7. Граница между перигляциальной и аридной холодной зонами проводится по наличию в геологических разрезах:

- **следам жильных льдов (криотурбации)** (Верно);
- в палиноспектрах имеется пыльца древесных.

8. Граница распространения ледникового покрова определяется по:

- **моренным и флювиогляциальным отложениям** (Верно);
- толщам руслового аллювия;
- толщам элювиальных отложений.

9. Глубина приледниковых подпрудных озер определяется:

- наличием в рельефе озерных террас;
- **наименьшими абсолютными отметками высот седловин на водоразделах** (Верно).

10. Свидетельство движения горно-долинных ледников выражено в рельефе в виде:

- V-образных долин;
- **троговых (корытообразных) долин** (Верно).

11. Характерный генетический тип отложений, который формируется в ледниковых эпохи на обширных пространствах перигляциальной и аридной холодной зон следующий:

- почвы;
- **лёссы** (Верно).

### **Б1.В.16 Природоохранные мероприятия и природообустройство**

1. Экономический механизм управления природоохранной деятельностью включает:

- **экономическую оценку природных объектов и ресурсов;** (Верно)
- страхование гражданской ответственности владельцев автотранспорта;
- **установление лимитов на выбросы и сбросы загрязняющих веществ;** (Верно)
- установление гражданской ответственности.

2. Документ, в котором определены нормативы платы за негативное воздействие на окружающую среду:

- Приказ Ростехнадзора от 8 июня 2006 г. № 557;
- ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- **Постановление Правительства РФ от 12 июня 2003 г. № 344** (Верно)

3. Момент, который можно отнести к недостаткам в управлении природоохранной деятельностью:

- **постоянное реформирование природоохранных органов;** (Верно)
- использование зарубежного опыта;
- создание на федеральном и региональном уровнях специальных правовых органов для контроля за исполнением природоохранного законодательства.

4. Средства федерального бюджета, выделенные на природоохранную деятельность, расходуются на:

- **природоохранные мероприятия, включенные в состав целевых государственных природоохранных программ;** (Верно)
- все природоохранные мероприятия;
- природоохранные мероприятия в отдельных субъектах РФ.

5. Управление природоохранной деятельностью – это:

- **совокупность принципов, методов, форм и средств, направленных на сохранение природной среды с целью обеспечения экологической безопасности человека;** (Верно)
- управление людьми, их социально-экономическими отношениями;
- воздействие субъекта управления на объект управления с целью достижения поставленных целей;
- процесс планирования, организации, мотивации и контроля;
- менеджмент, как управление в условиях рыночной экономики.

6. Нормирование качественного состояния окружающей среды – это:

- **вынужденная мера;** (Верно)
- результат закономерного развития общества;
- волевое решение Правительства РФ.

7. Нормирование качества среды обитания – это разработка:

- базовых нормативов платы за негативное воздействие на окружающую среду;
- методических рекомендаций о нормативах воздействия хозяйственной и иной деятельности на среду обитания;

- **научно-обоснованных нормативов предельно допустимого воздействия человека на среду обитания с приданием им правового (юридического) статуса** (Верно)

8. Экологический мониторинг – это:

- управление качеством природной среды;
- система наблюдений за состоянием среды обитания; (Верно)
- источник необходимой информации для принятия экологически значимых решений; (Верно)
- система наблюдений с целью оценки и прогноза изменений состояния природной и окружающей среды под влиянием антропогенной нагрузки; (Верно)
- управление и контроль за состоянием среды обитания.

9. Главная особенность экономического механизма охраны окружающей среды – это:

- ориентация на плановое финансирование природоохранной деятельности из бюджетов всех уровней;
- ориентация на централизованное финансирование охраны окружающей среды из федерального бюджета;
- внедрение платы за использование природных ресурсов и за негативное воздействие на окружающую среду;
- **ориентация на экономическое стимулирование природоохранной деятельности** (Верно);
- повсеместное внедрение экологического страхования

10. Понятия «окружающая среда» и «защита окружающей природной среды» соотносятся между собой как:

- тождественные;
- противоположные;
- синонимы;
- **целое и часть** (Верно)

11. Нормирование качества среды обитания – это:

- разработка нормативов антропогенной нагрузки на среду обитания;
- разработка методических рекомендаций о нормативах воздействия хозяйственной и иной деятельности на среду обитания;
- **разработка научно-обоснованных нормативов предельно допустимого воздействия человека на среду обитания с приданием им правового статуса** (Верно);
- разработка проектов предельно допустимых выбросов в атмосферу;
- разработка проектов предельно допустимых сбросов в водные объекты.

12. Нормирование качества среды обитания необходимо для:

- **сохранения природных экосистем и биоразнообразия** (Верно);
- **предотвращения деградации природной среды** (Верно);
- **осуществления жизнедеятельности человека** (Верно);
- **сохранения здоровья населения** (Верно);
- наращивания темпов роста промышленного и сельскохозяйственного производства;
- использование природных ресурсов для удовлетворения потребностей человека;
- воспроизводства человека и численности людей.

13. Направления развития экологического законодательства:

- **природоресурсное законодательство** (Верно);
- земельное законодательство;
- водное законодательство;
- **природоохранное законодательство** (Верно);

- **экологической безопасности** (Верно).

14. Под загрязнением окружающей среды понимают:

- **изменение ее свойств в результате поступления экологически вредных веществ** (Верно);

- сокращение видового биоразнообразия;

- деградацию экосистем.

15. Под качеством природной среды понимают:

- сохранение растительного и животного мира;

- **ее способность воспроизводить жизнь на Земле с сохранением природных экосистем и биоразнообразия** (Верно);

- способность к самоочищению и саморегуляции.

2) расчетные задачи:

1. Определить уклон водной поверхности реки.

*Условие:* абсолютная отметка русла реки в нижнем течении – 81,1 метра, а в верховье -82,4. Протяженность отрезка реки составляет 130 километров.

*Решение:* для определения уклона водной поверхности рек пользуются формулой:  $i = h / l$ , где  $h$  – разность отметок урезов воды на верхней и нижней границах характеризуемого участка;  $l$  – длина русла реки между ними.

Ответ:  $i = 0,01$  м / км

### **Б1.В.08 Палеоэкология**

1. Определить продолжительность раннего неоплейстоцена.

**Дано:** нижняя граница раннего неоплейстоцена имеет временной интервал 780 тысяч лет назад – 455 тысяч лет назад.

**Ответ:**  $780 - 455 = 325$ .

2. Определить продолжительность среднего неоплейстоцена.

**Дано:** нижняя граница среднего неоплейстоцена расположена во временном интервале 455 тысяч лет назад – 145 тысяч лет назад.

**Ответ:**  $455 - 145 = 310$ .

3. Определить продолжительность позднего неоплейстоцена.

**Дано:** нижняя граница позднего неоплейстоцена имеет временной интервал 145 тысяч лет назад – 10 тысяч лет назад.

**Ответ:**  $145 - 10 = 135$ .

4. Определить общую продолжительность неоплейстоцена.

**Дано:** в целом неоплейстоцен составляют: ранний, продолжительностью 325 тысяч лет, средний – продолжительностью 310 тысяч лет и поздний неоплейстоцен – продолжительностью 135 тысяч лет.

**Ответ:**  $325 + 310 + 135 = 770$ .

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

### **Б1.В.08 Палеоэкология**

1. Восстановление зонального типа растительности: зональный тип растительности восстанавливается по составу спорово-пыльцевых спектров.

Определить географическую зону, для которой характерно присутствие пыльцы ели, высокие значения пыльцы березы (до 50 %) и относительно высокое содержание пыльцы сосны (60-80 %).

**Ответ:** лесная зона.

2. Содержание и состав спор в спектрах (более 10 %) позволяет выявить зональный тип растительности.

Определить, для каких лесов характерно преобладание спор семейства плауновых.

**Ответ:** для широколиственных лесов.

3. Содержание и состав спор в спектрах (более 10 %) позволяет определить зональный тип растительности.

Определить, для каких лесов характерно преобладание спор семейства папоротниковых.

**Ответ:** для смешанных лесов.

4. Содержание и состав спор в спектрах (более 10 %) позволяет определить зональный тип растительности.

Определить для каких лесов и тундры характерно преобладание спор зеленых и сфагновых мхов.

**Ответ:** для смешанных лесов и тундры.

5. Содержание и видовое разнообразие пыльцы хвойных пород характерно для зоны тайги.

Определить региональную принадлежность пыльцевого спектра при содержании пыльцы ели до 15 %.

**Ответ:** для западно-сибирской тайги.

6. Содержание и видовое разнообразие пыльцы хвойных пород характерно для зоны тайги.

Определить региональную принадлежность пыльцевого спектра при содержании пыльцы ели до 20-60 %.

**Ответ:** для европейской тайги.

7. Палеоэкология - это наука о взаимоотношениях между организмами и средой их **обитания**.

8. Синоним термина «антропогенное эвтрофирование» - это антропогенное **загрязнение**.

9. Состав субрецентных спорово-пыльцевых спектров соответствует составу географических **зон** растительности.

10. Геологический **разрез** является источником палеогеографической информации.

11. Последовательная смена режимов **трофности** характерна для современных и межледниковых водных экосистем.

12. Палеоэкологические исследования плейстоцена используются для оценки состояния современной Биосферы, поскольку существует **аналогия** между закономерностями развития современных и межледниковых водоемов.

13. Последовательная замена одних экосистем (биоценозов, фитоценозов и т. п.), видового состава сообществ микроводорослей в течение вегетационного сезона носит название вегетационная **сукцессия**.

14. Современная межледниковая эпоха называется **голоцен**.

15. Биоиндикация по фитопланктону основана на наличии и численности определенных показательных видов **индикаторов**.

#### **Б1.В.16 Природоохранные мероприятия и природообустройство**

1. Создание крупных животноводческих комплексов (птицефабрики и свинофермы с поголовьем животных более 5000) с незарегулированными стоками повлияет на химический состав поверхностных и грунтовых вод. С чем это связано?

**Ответ:** животноводческие стоки с ферм (жидкий навоз), попадая в реки и озера, ведут к эвтрофикации этих водоемов, так как увеличивается содержание в воде азотсодержащих соединений. Растворенные в поверхностных водах соединения азота могут попадать и в грунтовые воды (верховодка), делая непригодной для питья воду из колодцев.

2. Как называются участки территории, на которых сохраняются в возможно более полном естественном состоянии все природные компоненты и их сочетания – природные комплексы, и не разрешена хозяйственная деятельность?

**Ответ:** они называются заповедником.

3. В последнее время возросло количество пожаров в лесах, причины их возникновения различны - от засухи и жары до человеческого фактора. Какие меры необходимо принять, чтобы снизить их количество?

**Ответ:** Необходимо очищать лес от сухостоя, не разжигать костров, не бросать окурки, опахивать лес или лесополосу от дорог и степной зоны, т. к. сухая трава быстро загорается и огонь со степи может легко перебраться на лес.

4. В последнее время при проведении субботника принято собирать листву в мешки или закапывать ее. Почему при проведении субботника рекомендуют закапывать листву?

**Ответ:** если листву сжигать, то тяжелые металлы, содержащиеся в листьях, с дымом попадут в атмосферу, а если листву не убирать, то в ней будут размножаться вредные беспозвоночные, споры грибов-паразитов. При закапывании листвы она, разлагаясь, способствует почвообразованию и развитию семян растений.

5. Снег, собранный уборочной техникой с проезжей части городских улиц, целесообразно вывозить на биологические пруды очистки, а потом на поля для орошения. Для чего это нужно?

**Ответ:** снег, собранный с дорог, содержит большое количество химических веществ (нефтепродукты, кислоты, соли, резину, сажу). Попадание этих веществ в водоемы, на поля, в леса без природной или искусственной очистки опасно. Поля орошения используют для круглосуточного и круглогодичного обеззараживания сточных вод, предназначенных для орошения и удобрения сельскохозяйственных структур. В биологических прудах можно очищать как бытовые, так и промышленные сточные воды, если они не содержат веществ, оказывающих непосредственное токсическое действие на живущие в воде организмы, а также сырые (неочищенные) сточные воды после предварительного удаления из них жира и взвешенных частиц.

16. Почему в северных районах хозяйственную рубку леса нужно проводить только зимой и вывозить древесину по глубокому снегу?

**Ответ:** так как значительно меньше нарушается почвенный покров; не уничтожается подстилка и травянистый ярус растений, не формируются рытвины, колеи, изменяющие гидрорежим и способствующие эрозии почвы; значительно меньше уничтожается подрост и подлесок.

7. После разрешения охотиться в лесу рядом в поле резко увеличилось число грызунов. С чем это связано?

**Ответ:** Раньше хищники леса сдерживали рост грызунов, являясь их естественным регулятором. После разрешения охоты число хищников сократилось, поэтому наблюдается рост грызунов.

4) темы эссе:

### **Б1.В.02 Геоморфология**

#### **1. Карст: понятие, условия, типы, география**

Карст – процессы и явления, развивающиеся в растворимых природными водами горных породах, предопределяющие образование своеобразных поверхностных и подземных форм рельефа, специфику гидрографической сети, особенности циркуляции и режима подземных вод.

В основе карста лежит химический процесс растворения горной породы и геологический процесс её выщелачивания, т.е. растворения с удалением (выносом) растворимого вещества. Как на равнинах, так и в горах по особенностям карстующихся пород выделяют карбонатный (известняк, доломит, мел, мергель, мрамор) и некарбонатный (гипс, ангидрит, каменная соль) карст.

Карст характеризуется комплексом поверхностных (отрицательные формы – карры, карстовые воронки, ванны, желоба, котловины, поля, и положительные формы – останцы) и подземных (пещеры, полости, ходы) форм рельефа. Переходные между поверхностными и подземными формами – неглубокие (до 20 м) карстовые колодцы, естественные шахты или пропасти, поноры.

На основе морфологогенетических особенностей выделяют следующие типы карста (по Н. А. Гвоздецкому): погребённый, или ископаемый; бронированный; покрытый; задернованный; голый; останцовый тропический; карст, сочетающийся с многолетней мерзлотой. С карстовыми явлениями внешне сходны *псевдокарст*, *термокарст* и *суффозия*. В России карст развит главным образом в Европейской части и Крыму. За рубежом он известен в Средней Азии, Словении, а также в Китае, США, Центральной Америке, многих районах Западной Европы.

### **Б1.В.08 Палеоэкология**

#### **1. Географическая зональность межледникового и ледникового типов.**

В плейстоцене природно-климатическая широтная зональность высоких и средних широт подразделялась на зональность межледникового и ледникового типа. По структуре зональность межледниковых эпох была близка современной. Ныне выделяются 13 географических поясов, среди них зоны арктических пустынь, тундры, лесотундры, северной тайги, тайги умеренных широт, южной тайги и смешанных лесов, широколиственных лесов, лесостепей, степей, полупустынь, пустынь, зона влажных и сухих субтропических лесов и др. Природные зоны различаются по среднегодовым температурам и количеству атмосферных осадков. Типы климата и природных ландшафтов определяются соотношением между величинами температур и осадков, которое определяет баланс между осадками и испарением.

По сложившимся представлениям, все многообразие ландшафтно-климатических областей, с соответствующими типами растительности, преобладающими процессами осадконакопления и рельефообразования, создается климатическими условиями недостаточной увлажненности (аридные, субаридные и экстрааридные) или избыточной увлажненности (гумидные, плювиальные).

С развитием покровных ледниковых щитов структура природных зон резко изменялась. Происходит полная перестройка атмосферной циркуляции. Вследствие этого климат становится аридным там, где в эпохи межледниковий существовали плювиалы, а аридные климаты сменялись гумидными. Соответственно происходили регрессии Мирового океана, изменение течений, понижение температуры вод морей и атмосферы.

В ледниковые эпохи регион подразделялся на ледниковую и внеледниковую зоны. С началом ледниковых эпох похолодание вызывало образование многолетней мерзлоты. В зону тундр и на север лесной зоны вторгся ледниковый покров. Происходила деградация лесной зоны. Своеобразная природная формация перигляциальной зоны, которая примыкала к леднику в дистальном направлении, объединяла в себе черты тундры и холодной степи-полупустыни. В современности эта зона не имеет аналогов. Она замещала собою современные лесную, лесостепную и степную зоны. Развитие оледенений в высоких и умеренных широтах изменяло также природные условия субтропической, тропической и экваториальной зон.

Перигляциальная зона распространялась на многие сотни километров. Это область холодного и влажного (криогигротического) климата в начале оледенения и холодного и сухого (криоксеротического) в его конце. Для нее характерна антициклональная обстановка с периодическим выпадением осадков и низкими среднегодовыми температурами.

## **2. Ископаемые (погребенные) почвы (палеопедология).**

Горизонты ископаемых почв распространены в пределах ледниковых и перигляциальных областей и связаны с теплыми межледниковыми и межстадиальными климатическими фазами плейстоцена. Часто они перекрыты разными генетическими типами ледниковых отложений. Во внеледниковой зоне – входят в состав лессово-почвенной формации. Исключительность ископаемых почв заключается в том, что в межледниковые эпохи они прошли полный цикл своего развития, включая начальную, оптимальную и заключительную стадии развития.

Изучение ископаемых почв является одним из ведущих методов восстановления физико-географических условий плейстоцена. Предметом изучения являются:

- 1) Ископаемые толщи, захороненные на разной глубине в толще плейстоценовых отложений.
- 2) Древние, реликтовые или остаточные свойства почв.
- 3) Продукты разрушения и переотложения современных и ископаемых почв, сохранившие в той или иной степени свойства, приобретенные в процессе почвообразования.

Специфика их исследования заключается во всестороннем комплексном подходе. При изучении генезиса палеопочв используется принцип актуализма, т. е. сопоставление свойств ископаемых почв и современных и выявление их общности. Широко применяются литолого-фациальный и геоморфологический методы (приуроченность к водораздельным пространствам или долинам рек).

## **3. Климат и общие черты развития органического мира в плейстоцене.**

В эволюции органического мира определяющим фактором является смена климатов и ландшафтов.

В пределах центра Восточно-Европейской равнины изучен ряд опорных разрезов разновозрастных плейстоценовых отложений. Обширный фактический материал, в первую очередь по наземной флоре и растительности, пресноводным диатомовым водорослям, с учетом данных по териофауне и микротириофауне и других, позволил охарактеризовать состояние и динамику природной среды. При изучении плейстоценовых отложений разного генезиса повсеместно используется палинологический (спорово-пыльцевой) метод. Эти исследования позволяют проследить смены растительных сообществ на водосборных пространствах.

Животный и растительный мир четвертичного периода близок к современному. Изменения, которые происходили в составе и расселении были связаны с изменениями природной среды, вызванными чередующимися похолоданиями и потеплениями. В животном мире заметные изменения происходили в составе млекопитающих, особенно хоботных и копытных, населявших Северное полушарие. В течение плейстоцена в результате многократных смен похолоданий и потеплений вымирали многие теплолюбивые животные и появились приспособленные к жизни в суровых условиях. В конце плейстоцена начале голоцена вымерли хорошо приспособившиеся к условиям сурового климата мамонты, шерстистые носороги, большерогие олени.

## **4. Ледниковые периоды и эпохи.**

Сложившиеся представления по истории климата и оледенений в позднем кайнозое показывают, что направленный процесс понижения температуры земной поверхности начался, вероятно, в позднем олигоцене. В миоцене в Западной Антарктике уже существовал ледниковый щит. В северном полушарии наличие крупного континентального оледенения установлено 2-2,5 млн лет назад. В Европе около 2,5 млн. лет назад появилась субарктическая флора.

Длительные, продолжительностью в десятки миллионов лет холодные этапы развития Земли стали называться ледниковыми периодами. Текущий леднико-

вый период, который обычно называют плейстоценовым, или четвертичным, правильнее именовать позднекайнозойским. Он начался в южном полушарии более 30 млн. лет назад и был в полном развитии в миоцене и особенно в плиоцене. В северном полушарии крупные ледниковые покровы появились, возможно, в плиоцене.

Очевидно, что ни в южном, ни в северном полушариях текущий ледниковый период еще не окончился. Это незавершенный этап в сложной последовательности ледниковых событий на Земле.

В течение отдельных ледниковых периодов климат и ледники не были неизменными. Они испытывали чрезвычайно резкие и глубокие колебания, имеющие ритмичный характер. Каждый ледниковый период состоял из длинной череды похолоданий и потеплений, разрастаний и убывания оледенения. Первые из них получили наименование ледниковых эпох, вторые – межледниковых, а их «пары» – ледниково-межледниковых циклов.

### **5. Особенности природного процесса плейстоцена.**

Особенности развития природного процесса плейстоцена выразились в следующем:

В плейстоцене продолжился общий необратимый процесс повсеместного похолодания климата, обусловившее проявление феномена наземного, подземного и морского оледенения.

Ритмический характер климатического процесса выразался в последовательной смене холодных эпох – более теплыми, сухих – более влажными. Эпохи часто были неравны по продолжительности, и соотношения температурных колебаний и осадков – самыми различными. Среди основных характеристик (параметров) климата – температуры и влажности – более важная роль в высоких и средних широтах умеренного географического пояса Земли принадлежит термической составляющей. Похолодание климата явилось главной причиной возникновения обширных ледниковых покровов на материках и в океане, которые отражали значительную часть лучистой энергии Солнца. В свою очередь, это еще более усиливало процесс похолодания и увеличение континентальности климата.

Помимо оледенений результатом климатических изменений явилось:

1. Развитие нового типа природной зональности – широкое проявление в умеренных и высоких широтах Земли арктической и тундровой зон.
2. Появление особого «перигляциального» типа осадконакопления (ледниковые – перигляциальные – лессовые).
3. Гляциоэвстатические изменения уровня Мирового океана.
4. Преобразование растительности и фауны, появление перигляциальных групп растений и животных.

Несмотря на значительный временной разброс, крупные изменения природы в плейстоцене определенным образом группируются хронологически в конце плиоцена – начале плейстоцена, в раннем, среднем и позднем плейстоцене. Эти переломные моменты легли в основу возрастного и стратиграфического расчленения плейстоцена.

### **6. Палеогеографические и палеоэкологические критерии выделения плейстоцена.**

Плейстоцен – так назвал самую молодую геологическую эпоху Ч. Ляйель. Несмотря на геологическую непродолжительность и незавершенность это исключительно важный естественноисторический этап развития природы Земли. В эту эпоху, длительностью 800-900 тысяч лет, происходили крупные палеогеографические преобразования. Оформился современный лик Земли, ее климаты, ландшафты, рельеф, фауна и флора.

Особенно грандиозными были изменения в умеренных и северных широтах северного полушария. В этих регионах в связи с периодическими похолоданиями происходили обширные материковые оледенения, огромные территории суши и моря сковывали подземные и наземные льды. В их пределах существовали трудно реконструируемые ландшафты тундростепи, широко расселялись перигляциальные типы растительности и животных.

Актуальность изучения плейстоцена с позиций палеоэкологии, имеет также существенное практическое значение. Плейстоценовые отложения, составляющие рыхлый покров материков, - это основная сфера хозяйственной деятельности человека, содержит многочисленные россыпные месторождения редких металлов, это поставщики строительных материалов и главный объект почвообразования.

### **7. Плейстоцен – характерные черты развития природного процесса и определение.**

Плейстоцен – общий объем 1,8 млн. лет, подразделяется на эоплейстоцен и неоплейстоцен.

Неоплейстоцен входит в состав плейстоцена, объем: около 800 тысяч лет назад – ныне.

Неоплейстоцен продолжительностью около 800 тысяч лет – это последний этап, предшествующий современной фазе развития природной среды – голоцену.

По физико-географическим особенностям плейстоцен существенно отличается от остальной части кайнозоя.

Для плейстоцена характерны три природных феномена развитых в Северном Полушарии:

1. Широкое развитие ледниковых покровов и щитов.
2. Мощное развитие многолетней мерзлоты.
3. Систематически проявляющееся лёссообразование.

По А.А. Величко плейстоцен определяется следующим образом:

Плейстоцен – этап систематического чередования волн такого уровня глубокого похолодания и потепления, смена которых приводила к радикальной трансформации зональной структуры ландшафтной оболочки Земли, заключающейся в смене полизональных и гиперзональных условий в ее состоянии.

### **8. Природные условия плейстоцена.**

Характеристика природных условий плейстоцена определяется преимущественно двумя факторами – периодическим наступлением ледниковых эпох и сменяющих их межледниковий. В течение четвертичного периода обширное материковое оледенение охватило северное полушарие. Центрами оледенений стали Балтийский и Канадский щиты, которые полностью перекрывались почти 3-х километровой толщей льдов. На территории Восточно-Европейской равнины прослежены границы распространения покровных оледенений по отложениям морен, флювиогляциальным отложениям, а также на основе изучения форм ледникового рельефа.

Территория Азии подверглась меньшему, чем в Европе, оледенению. Это связано с тем, что, хотя температуры в Сибири были значительно ниже, чем в Европе, влаги для образования ледниковых покровов было недостаточно. Ледники распространялись от низовьев р. Лены до Урала. На западе ледники Сибири сливались с европейскими ледниковыми покровами. Обширные территории Азии, наряду с ледниковыми покровами, оледенениями были охвачены горные области – Северо-восток Азии, Алтае-Саянская область, Тянь-Шань, Тибет, Гималаи, Забайкалье. Северную и центральную часть Азии охватывало подземное оледенение (многолетняя мерзлота). Оно распространялось и в Европу, вплоть до Великобритании. В голоцене в Европе подземное оледенение исчезло, в Сибири оно

сохранилось до ныне. В ледниковые эпохи огромная территория, расположенная вне ледниковых областей, в основном в пределах современных умеренного, субтропического, тропического и экваториального поясов, также испытывала воздействие неоднократных смен климата.

Наибольшее влияние изменения климата оказывали в пределах перигляциальных областей, то есть развитых к югу от ледниковых покровов. Здесь формировались лёссы и лёссовидные породы, а в межледниковые эпохи – почвенные горизонты. Во время оледенений, когда границы климатических поясов смещались к югу, эти внеледниковые области характеризовались влажными плювиальными условиями. Широким распространением в плювиальных областях пользовались озерные осадки.

### **9. Развитие рельефа и изменение климата.**

В неогене, площадь океана уменьшалась, а площадь материков увеличивалась. Увеличение площади суши сопровождалось увеличением ее высоты. Этот процесс имел устойчивый и направленный характер. Хотя наблюдались перерывы в этом процессе, но они имели региональный характер. Средняя высота суши ныне составляет 875 м над уровнем моря. В течение неогена и плейстоцена она увеличилась на 500 м, то есть более чем вдвое. При этом высоты отдельных горных районов увеличились на тысячи метров. Причина данных процессов тектоническая. Это связано с новейшим тектоническим этапом развития Земли.

Большая часть кайнозойской суши, как и современной, располагалась в умеренных и высоких широтах. Увеличение ее высоты приводило к небольшому увеличению средней температуры лета, к сильному понижению средней температуры зимы и, следовательно, к значительному понижению среднегодовой температуры. Увеличение высоты суши над уровнем океана на каждые 100 м сопровождается понижением температуры на 0,6 °С. Следовательно, поднятие суши на 500 м должно вызвать охлаждение земной поверхности на 3 °С.

Итак, увеличение горизонтальных размеров суши и увеличение ее высоты в кайнозое повлекло общее охлаждение климата поверхности Земли. Произошло изменение очертаний материков северного полушария. Вследствие этих изменений увеличилась изоляция Арктического бассейна, с которой связано уменьшение выноса льда. Альbedo, т. е. отражательная способность поверхности льда, в четыре раза выше среднего альbedo земной поверхности, не покрытой льдом. Постепенно Арктический бассейн превратился в Северный Ледовитый океан. Замерзание его поверхности явилось дополнительным фактором дальнейшего охлаждения климата, поскольку следствием этого явилось увеличение значения среднего альbedo Земли.

### **10. Самостоятельность плейстоцена.**

Самостоятельность плейстоцена как новейшего этапа развития Земли не вызывает сомнения. Плейстоцен выделен по глубине климато-ландшафтных преобразований, особенно значительных в высоких и средних широтах Евразии. В основе хронологического расчленения последнего геологического периода лежит палеогеографический (климатостратиграфический) критерий. Один из главных временных природных рубежей проходит по границе плиоцена и плейстоцена. Изменение климата отразилось в развитии большинства компонентов природы, обозначив естественный рубеж в ее эволюции, особенно заметный в умеренных широтах планеты.

Данные изменения выразились в следующем:

1. Произошло глубокое преобразование неогеновой оболочки, перестройка географической зональности, усиление ее контрастности, появление новых типов ландшафтов.

2. Увеличилась интенсивность климатических изменений. В раннем плейстоцене в донское ледниковое время климат стал типично плейстоценовым. Наиболее характерные черты климата ледниковой эпохи проявились в последние 60–70 тысяч лет во время валдайского оледенения.

3. На границе плиоцена-плейстоцена исчезли теплолюбивые элементы флоры, широко распространилась новая растительная формация – тайга современного типа. В среднем и, особенно в позднем плейстоцене, отмечается прогрессирующее обезлесивание обширных территорий умеренных широт.

4. Характерной чертой плейстоцена является криосфера, образованная наземным, морским и подземным оледенениями, причем последнее наиболее типично для четвертичного периода.

5. Наблюдается широкое развитие ледниковых, водно-ледниковых и перигляциальных отложений – морен и лёссов.

По палеогеографической совокупности именно плейстоцен последние около 800 тысяч лет представляет целостную природную систему, резко отличающуюся от предыдущей, неогеновой. Более ранние эпохи (поздний плиоцен, эоплейстоцен) представляют переходные этапы между двумя различными состояниями природы – неогеновой и четвертичной.

### **Б1.В.16 Природоохранные мероприятия и природообустройство**

#### **1. Комплекс природоохранных мероприятий**

Комплекс природоохранных мероприятий – это совокупность мер и действий, направленных на предотвращение, ограничение и уменьшение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий и обеспечивающих сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предупреждение прямого или косвенного влияния результатов хозяйственной и иной деятельности на природу человека.

В конечном счете, целью этих мер и действий является сохранение природных условий, необходимых для жизни людей на Земле, для дальнейшего развития производства и культуры. Путь к достижению этой цели лежит через установление гармонии между развивающимся обществом и природой, которая одновременно служит сферой и источником жизни общества.

К числу объектов охраны окружающей среды в соответствии с российским законодательством относятся естественные экологические системы - Земля, ее недра, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, леса и иная растительность, животный мир, микроорганизмы, генетический фонд; природные ландшафты; озоновый слой атмосферы.

Особое внимание обращается на природоохранные мероприятия, касающиеся государственных природных заповедников, природных заказников, национальных природных парков, памятников природы, редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных и мест их обитания.

Поддержание целостности природных систем и их жизнеобеспечивающих функций, оздоровление (восстановление) нарушенных экосистем в неблагоприятных регионах России, обеспечение благоприятного состояния окружающей среды как необходимого условия достойного качества жизни в интересах устойчивого развития общества, улучшения здоровья населения — считается целью государственной экологической политики.

Комплекс природоохранных мероприятий включает:

- базовые мероприятия, выполнение которых дает возможность поддерживать на современном уровне методы и организацию охраны природы, определять экологические ограничения хозяйственной и иной деятельности, стимулировать природоохранную деятельность;

- превентивные, проводимые на регулярной основе, и оперативные мероприятия, имеющие целью установление и поддержание природоохранного режима с учетом экологических норм и уровней риска.

## **2. Основные понятия экологического нормирования**

Нормирование антропогенных нагрузок на окружающую среду – одна из важнейших составных частей управления природопользованием. Очевидно, что разнообразные последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды должны быть ограничены таким образом, чтобы природные (и природно-техногенные) системы могли справляться с этими воздействиями. Для этого необходимо найти границы устойчивости, или запас прочности природных и природно-техногенных систем, подвергающихся воздействиям человека, и разработать систему требований (стандартов хозяйственной деятельности) для природопользователей.

С другой стороны, человек также вовлечен в структуру природно-антропогенных систем и также подвергается разнообразным воздействиям со стороны окружающей его среды. Для нормальной жизнедеятельности человека также необходимо установление границ допустимого воздействия на него.

Эти представления положены в основу системы экологического нормирования. На сегодня система экологического нормирования зафиксирована в официальных документах, в первую очередь – в ФЗ «Об охране окружающей среды». Существуют разные подходы к определению границ устойчивости природных и природно-техногенных систем, к разработке границ допустимых воздействий на компоненты окружающей среды и норм качества среды с точки зрения поддержания нормальной жизнедеятельности человека и других компонентов окружающей среды. В следующих разделах будут рассмотрены методы установления пределов устойчивости природных и природно-антропогенных систем, виды нормативов, показатели устойчивости и природной емкости территорий и многие другие вопросы. Однако для начала необходимо познакомиться с некоторыми базовыми понятиями экологического нормирования.

Под экологическим нормированием понимается научно обоснованное ограничение воздействия хозяйственной и иной деятельности на ресурсы биосферы, обеспечивающее как социально-экономические интересы общества, так и его экологические потребности.

Система нормирования в области охраны окружающей среды создавалась для государственного регулирования воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, гарантирующего сохранение благоприятной окружающей среды и обеспечение экологической безопасности, ограничение негативных воздействий хозяйственной деятельности на компоненты природной среды и природные комплексы, а также предотвращение экологически неблагоприятных воздействий на человека.

Сложившаяся сегодня система экологического нормирования включает стандартизацию, лицензирование отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды, а также экологическую сертификацию (обязательную или добровольную) в целях обеспечения экологически безопасного осуществления хозяйственной и иной деятельности.

Существует довольно распространенная точка зрения, что экологическое нормирование представляет собой «установление норм и правил». Однако это на самом деле является прерогативой экологической стандартизации. В отличие от стандартизации экологическое нормирование представляет собой разработку научно-методической базы самой стандартизации в области природопользования и охраны окружающей среды на основе анализа устойчивости экосистем и толерантности человека к вредным воздействиям, обоснование безопасных уровней и

продолжительности воздействия на окружающую среду, прогноз этих последствий, а также апробации результатов.

Под последним этапом понимаются организационно-правовые мероприятия по введению норм в действие.

Разработка нормативов в области охраны окружающей среды предполагает проведение научных исследований по обоснованию нормативов. Устанавливаемые нормативы должны проходить экспертизу и утверждение и публиковаться. Кроме того, предполагается осуществление контроля применения и соблюдения нормативов, а также формирование и ведение единой информационной базы данных нормативов в области охраны окружающей среды. Важным моментом является также оценка и прогнозирование экологических, социальных, экономических последствий применения нормативов.

### **3. Перечень мероприятий по охране окружающей среды**

Перечень мероприятий по охране окружающей среды состоит из двух основных частей:

- результаты оценки воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду;

- перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства.

Таким образом, разработку раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» начинают с проведения оценки воздействия проектируемого (реконструируемого) объекта на окружающую среду. В дальнейшем именно на основании анализа данной оценки воздействия составляется перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации каждого конкретного объекта капитального строительства.

Оценка воздействия проводится в соответствии с Приказом Государственного комитета РФ по охране окружающей среды № 72 от 16.05.2000 г. «Об утверждении положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» (далее – Приказ).

В соответствии с Приказом проведение оценки состоит из следующих этапов: уведомление, предварительная оценка и составление технического задания на проведение оценки воздействия на окружающую среду.

В ходе первого этапа заказчик:

- подготавливает и представляет в органы власти обосновывающую документацию, содержащую общее описание намечаемой деятельности; цели её реализации; возможные альтернативы; описание условий её реализации; другую информацию, предусмотренную действующими нормативными документами;

- проводит предварительную оценку по основным положениям пункта 3.2.2 Приказа.

В ходе предварительной оценки воздействия на окружающую среду (второй этап) заказчик собирает и документирует информацию:

- о намечаемой хозяйственной и иной деятельности, включая цель её реализации, возможные альтернативы, сроки осуществления и предполагаемое место размещения, затрагиваемые административные территории, возможность трансграничного воздействия, соответствие территориальным и отраслевым планам и программам;

- о состоянии окружающей среды, которая может подвергнуться воздействию, и её наиболее уязвимых компонентах;

– о возможных значимых воздействиях на окружающую среду (потребности в земельных ресурсах, отходы, нагрузки на транспортную и иные инфраструктуры, источники выбросов и сбросов) и мерах по уменьшению или предотвращению этих воздействий.

На основании результатов предварительной оценки воздействия заказчик составляет техническое задание на проведение оценки воздействия на окружающую среду (далее – ТЗ), которое содержит:

- наименование и адрес заказчика (исполнителя);
- сроки проведения оценки воздействия на окружающую среду;
- основные методы проведения оценки воздействия на окружающую среду, в том числе план проведения консультации с общественностью;
- основные задачи при проведении оценки воздействия на окружающую среду;
- предполагаемый состав и содержание материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

При составлении ТЗ заказчик учитывает требования специально уполномоченных органов по охране окружающей среды, а также мнения других участников процесса оценки воздействия на окружающую среду (администрации, собственников рядом расположенных земельных участков, местных жителей и др.). ТЗ на проведение оценки воздействия на окружающую среду является частью материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

В ходе третьего этапа осуществляется проведение исследований по оценке воздействия на окружающую среду и подготовка предварительного варианта материалов по оценке воздействия на окружающую среду:

- подготовка предварительного варианта материалов по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности (включая краткое изложение для неспециалистов).

#### **4. Объекты и субъекты экологического нормирования**

Традиционно при рассмотрении природных систем объектом экологического нормирования являются устойчивость природной среды и человека к вредным воздействиям, формы и последствия использования природно-ресурсного потенциала.

Объект экологического нормирования – экологическая система определенного пространственно-временного масштаба, то есть совокупность взаимодействующих живых и неживых элементов, обладающая определенной степенью общности и которую по определенным критериям можно отделить от других таких же совокупностей (разница с общим определением системы заключается лишь в том, что в экосистему обязательно входят элементы живой природы). Объектами экологического нормирования могут быть и вся биосфера, и небольшой участок леса, и территория города, и отдельная популяция конкретного вида, и среда обитания человека в узком смысле (жилище, производственные помещения и пр.).

В качестве предмета экологического нормирования выступают безопасные пределы вредных воздействий на объекты.

Предмет изучения экологического нормирования – выявление безопасных пределов воздействия на экосистемы в процессе природопользования, а также оценка последствий эксплуатации различных природных ресурсов для других компонентов экосистем, включая человека.

Цель (критерий) экологического нормирования – выбранные субъектом оценки свойства (параметры, инварианты) объекта нормирования, для сохранения которых разрабатываются экологические нормативы.

Экологическая нагрузка – такое изменение внешней среды, которое приводит или может привести к ухудшению качества объекта, т. е. к нежелательным с точки зрения субъекта оценки изменениям в его состоянии.

Экологическое нормирование – нахождение граничных значений экологических нагрузок для того, чтобы можно было установить ограничения для управляющих воздействий на объект нормирования и достигнуть целей нормирования. Предельно допустимая экологическая нагрузка (ПДЭН) – максимальная нагрузка, которая еще не вызывает ухудшения качества объекта нормирования. Экологический норматив – законодательно установленное (т.е. обязательное для субъектов управления) ограничение экологических нагрузок. В идеальном случае экологический норматив должен совпадать с ПДЭН. Но, поскольку экологический норматив учитывает привходящие обстоятельства (технологическая достижимость, стоимость, социальные издержки и т. п.), эти две категории не совпадают.

### **5. Экологическое нормирование как основа для стандартизации, эффективного управления природопользованием.**

Экологическое нормирование относится к механизмам экологического управления и реализуется через административно-правовые инструменты управления природопользованием. Система экологического управления (экологического менеджмента) – специализированная часть общей системы управления взаимодействия «природопользователь – окружающая среда».

Экономические методы воздействия на природопользователей также базируются на установлении возможных пределов хозяйственной активности человека. Существующие на сегодня в РФ платежи за негативное воздействие на окружающую среду основаны на расчете допустимой антропогенной нагрузки на природную среду и определяются с учетом экономических эквивалентов последствий от различного рода воздействий (выбросов, сбросов, размещения отходов). При этом финансовая нагрузка на хозяйствующие субъекты (величина экологического налога) напрямую определяется величиной соответствующих экологических нормативов и полнотой их соблюдения.

Экологическое нормирование устанавливается на трех уровнях:

- хозяйственного процесса (инвестиции, планирование, размещение, проектирование, эксплуатация);
- хозяйствующих субъектов (эколого-экономические и другие показатели деятельности предприятий);
- отраслей хозяйства (строительство, ТЭК и т. д.).

Однако следует сделать акцент на том, что необходима не просто разработка экологических нормативов «на все случаи жизни». Важнейшим моментом является качество самих нормативов, их адекватность реальному состоянию природных систем и их устойчивости. Эффективность экологического нормирования обеспечивается [Опекунов, 2006]:

- соответствием нормативов современному уровню науки и техники, международным стандартам;
- объективностью и законностью;
- обязательностью исполнения всеми субъектами и ответственностью за невыполнение.

При соблюдении этих требований создается действительно эффективная система экологического нормирования, которая должна формировать базу для выработки стандартов природопользования и заложить таким образом основу для устойчивого экономического развития.

### **6. Устойчивость территории к антропогенной нагрузке.**

Как уже указывалось, действие природоохранных механизмов детализируется для локального уровня. В связи с этим особый интерес для выработки эффек-

тивных механизмов нормирования представляют вопросы анализа устойчивости локальных экосистем. Это весьма сложные, комплексные геосистемы, находящиеся в едином административном подчинении. Этот уровень интересен тем, что для него возможно реальное согласование техногенных нагрузок на окружающую среду и необходимого уровня ее «биологического» качества, позволяющего в той или иной степени поддерживать естественное течение природных процессов.

В системном анализе принято выделять три вида устойчивости:

1) инертную – способность системы сохранять свое состояние при внешнем воздействии в течение некоторого периода времени;

2) пластичную – способность переходить из одного состояния равновесия в другое, сохраняя свои внутренние связи;

3) восстанавливаемую – способность возвращаться в исходное состояние после внешнего воздействия.

Инертная и пластичная устойчивость рассматриваются как адаптационные. Они определяют способность экосистемы сопротивляться внешним воздействиям. Восстанавливаемая устойчивость характеризует регенерационную устойчивость – способность экосистемы восстанавливать свои свойства после разрушений, вызванных антропогенной нагрузкой.

Сложности учета разнообразных видов устойчивости реальной экосистемы связаны, в частности, с тем, что различные ее элементы (подсистемы) используют различные механизмы для ее обеспечения:

- устойчивость геосистем обеспечивается разбавлением, обменной и не обменной сорбцией, миграцией веществ, что в целом характеризует механизм регенерационной устойчивости;

- биота сохраняет устойчивость путем адаптации организмов к антропогенным воздействиям вследствие внутренней резистентности биохимической организации, разложения новообразований в результате обмена веществ и т. п., это сущность механизма адаптационной устойчивости.

### **7. Устойчивость экосистемы и ее состояния.**

Степень устойчивости экосистем связывается с величиной ее запаса устойчивости («экологического резерва»), оцениваемого как разница между характеристиками, выражающими качество ее текущего и «предельно допустимого» состояния. Оценка качества текущего состояния экосистемы проводится с использованием перечня показателей, отражающих это понятие количественно. В тоже время оценка уровня предельно допустимого состояния экосистемы, за пределами которого она переходит в новое качество (с нарушением ее устойчивости), – более сложная проблема.

В большинстве исследований предлагается весь спектр возможных состояний экосистемы (от идеального до полностью разрушенного) разделить на четыре зоны – нормы (Н), риска (Р), кризиса (К) и бедствия (Б):

- зона экологической нормы: территории, способные выдержать существующую (и, может быть, дополнительную) экологическую нагрузку без снижения уровня экологического качества, деятельность объектов, на которых осуществляется без существенного увеличения рисков экономических потерь;

- зона экологического риска: территории с нарушением экологического качества, при котором возврат в устойчивое состояние возможен, но при условии либо снижения уровня антропогенного воздействия, либо проведения комплекса восстановительных мероприятий. Риск получения ущербов при деятельности на таких территориях существенно увеличивается, если не предпринимаются меры по защите от неблагоприятных воздействий, обусловленных снижением качества окружающей среды;

- зона экологического кризиса: территории, разрушения в которых могут быть устранены только при полном прекращении антропогенной нагрузки и проведении необходимого комплекса восстановительных работ. Иными словами, предпринимаемые меры по снижению риска оказываются недостаточными для избежания рисков экономических потерь;

- зона экологического бедствия: территории с практически необратимыми нарушениями экосистем. Экономические ущербы при деятельности на таких территориях неизбежны при любых защитных мероприятиях.

Границы этих зон устанавливаются с учетом выбранной системы показателей уровня качества экологического состояния территории.

### **8. Экологические информационные системы.**

Современная система мониторинга это сложный многокомпонентный комплекс. В настоящее время отдельные системы экологического мониторинга объединяют в единую экологическую информационную систему.

Считается, что экоинформационные системы включают в себя системы экологического мониторинга и служат функциональной основой процесса управления экологически безопасного развития на различных иерархических уровнях территориального деления.

В любом случае экоинформационная система должна обеспечивать решение множества задач:

1. Подготовка интегрированной информации о состоянии окружающей среды, прогнозов вероятных последствий хозяйственной деятельности и рекомендаций по выбору вариантов безопасного развития региона для систем поддержки принятия решения;

2. Имитационное моделирование процессов, происходящих в окружающей среде, с учетом существующих уровней антропогенной нагрузки и возможных результатов принимаемых управленческих решений;

3. Оценка риска для существующих и проектируемых предприятий, отдельных территорий и т. п., с целью управления безопасностью техногенных воздействий;

4. Накопление информации по временным трендам параметров окружающей среды с целью экологического прогнозирования;

5. Подготовка электронных карт, отражающих состояние окружающей среды региона;

6. Составление отчетов о достижении целей устойчивого развития для федеральных и международных организаций;

7. Обработка и накопление в базах данных результатов локального и дистанционного мониторинга и выявление параметров окружающей среды наиболее чувствительных к антропогенным воздействиям;

8. Обоснование оптимальной сети наблюдений для региональной системы экологического мониторинга;

9. Обмен информацией о состоянии окружающей среды (импорт и экспорт данных) с другими экоинформационными системами;

10. Предоставление информации, необходимой для контроля за соблюдением принятых законов, для экологического образования, для средств массовой информации.

#### • Практики (блок 2):

• Б2.В.03(У) Учебная ознакомительная практика, ландшафтно-биогеографическая (4 семестр)

• Б2.В.06(П) Производственная практика, проектно-технологическая (4 семестр)

## Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

### **Б2.В.06(П) Производственная практика, проектно-технологическая**

1. Наводнение – это:

- увеличение объемов воды в русле реки;
- выход воды на пойму;
- заполнение русловой емкости;
- выход воды и затопление речной долины
- **затопление водой местности в пределах речной долины и населенных пунктов, выше ежегодно затопляемой поймы (Верно)**

2. Причинами наводнений могут быть:

- сгонно-нагонные ветры;
- ливневые осадки;
- талая снеговая и ледниковая вода в половодье;
- заторно-зажорные явления;
- **все указанные явления (Верно)**

3. Выделить гидрологические характеристики, необходимые для расчетов при проектировании мостовых отверстий для пропуска высоких вод:

- максимальный уровень воды обеспеченностью 1 % ;
- максимальный уровень воды обеспеченностью 5 %;
- **максимальный уровень и расход воды обеспеченностью, соответствующей классу капитальности сооружения (Верно);**
- максимальный расход воды обеспеченностью 1 %;
- максимальный расход воды обеспеченностью 5 %.

4. Указать гидрологические характеристики, используемые в инженерных гидрологических расчетах:

- уровень воды;
- расход воды и объем стока;
- модуль и слой стока;
- мутность воды и расход взвешенных наносов
- **все указанные характеристики (Верно)**

5. ОВОС - это:

- **вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления (Верно);**

- установление соответствия документов, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям;

- выявление и учет общественных предпочтений при принятии заказчиком решений, касающихся намечаемой хозяйственной деятельности, систематизация сведений о распределении источников выбросов на территории промышленного объекта, количестве и составе выбросов;

- вид деятельности по установлению нормативов допустимых воздействий на окружающую среду и здоровье населения.

6. Для нормирования качества воздуха населенных мест используются ПДК загрязняющих веществ:

- **максимально-разовые (Верно);**
- среднесменные;
- рабочей зоны;
- все перечисленные.

7. На открытой промплощадке предприятия для воздушной среды действуют ПДК загрязняющих веществ:

- **предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений (по СанПиН 1.2.3685-21)** (Верно);

- предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны (по СанПиН 1.2.3685-21);

- оба указанных норматива;

- ни один из указанных нормативов.

8. Укажите правильно названный один из видов экологической экспертизы:

- мониторинговая экологическая экспертиза;

- импактная экологическая экспертиза;

- **общественная экологическая экспертиза** (Верно);

- селитебная экологическая экспертиза.

9. Укажите правильно названные методы инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу:

- импактные и рекреационные;

- организованные и неорганизованные;

- **инструментальные, лабораторные и расчетные** (Верно);

- государственные и общественные.

10. Инвентаризация выбросов предприятия заканчивается:

- заключением государственной экологической экспертизы;

- **составлением технического отчета** (Верно);

- выдачей лицензии на лимиты выбросов;

- разработкой санитарных правил.

11. Ответственность за полноту и достоверность данных инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу несет:

- **предприятие в лице руководителя** (Верно);

- Гидрометеослужба;

- Служба по охране труда на предприятии;

- Роспотребнадзор.

12. Объект, в котором происходит образование загрязняющих веществ – это:

- источник загрязнения атмосферы (ИЗА);

- **источник выделения (ИВ) загрязняющих веществ** (Верно);

- труба предприятия;

- ПДВ.

13. Нормирование выбросов предприятия заканчивается:

- заключением государственной экологической экспертизы;

- разработкой санитарных правил;

- **составлением "Проекта нормативов ПДВ"** (Верно);

- составлением "Проекта рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе".

14. ПДВ не должны превышать:

- в любой 5-ти минутный период времени;

- **в любой 20-ти минутный период времени** (Верно);

- в течение длительности рабочей смены;

- в течение 8 часов.

2) расчетные задачи:

### **Б2.В.06(П) Производственная практика, проектно-технологическая**

1. Рассчитать удельную водообеспеченность России и Воронежской области, если водные ресурсы России - 4324 км<sup>3</sup> и Воронежской области - 12,6 км<sup>3</sup>.

*Решение:*

Удельная водообеспеченность рассчитывается как отношение объема водных ресурсов к площади.

Для России удельная водообеспеченность будет равна  $4324 \text{ км}^3 : 17,1 \text{ млн. км}^2$ , т. е.  $253\,000 \text{ м}^3 / \text{км}^2$ ;

Для Воронежской области:  $12,6 \text{ км}^3 : 52\,400 \text{ км}^2$ , т. е.  $240\,000 \text{ м}^3 / \text{км}^2$

**Ответ:**  $253\,000 \text{ м}^3 / \text{км}^2$  и  $240\,000 \text{ м}^3 / \text{км}^2$

**2. Определить скорость движения паводочной волны на участке р. Дон от г. Задонск до г. Лиски, если дата наступления максимального расхода воды в створе г. Задонск 6 апреля, а в створе г. Лиски – 11 апреля. Расстояние от устья р. Дон до г. Задонск - 1568 км, а от устья р. Дон до г. Лиски - 1262 км.**

*Решение:*

Для определения скорости движения паводочной волны необходимо знать расстояние между пунктами и продолжительность перемещения паводочной волны в сутках из пункта Задонск в пункт Лиски.

Этапы:

1. Расстояние между гидростворами равно 306 км.

2. Продолжительность движения паводочной волны составляет 5 суток.

3. Скорость перемещения паводочной волны составляет  $306 \text{ км} : (24 \text{ часа} * 5 \text{ суток}) = 2,55 \text{ км} / \text{час}$ .

**Ответ:**  $2,55 \text{ км} / \text{час}$ .

**3. Расчет объемов абразивно-металлической пыли при работе заточных и точильно-шлифовальных станков.**

При наличии согласованного тома ПДВ количество абразивно-металлической пыли, образующейся при работе заточных и точильно-шлифовальных станков и собирающейся в бункере пылеулавливающего аппарата, определяется по формуле:

$$M_{ам} = M_{пдв} \times \eta / (1 - \eta) \quad (\text{т} / \text{год})$$

где  $M_{пдв}$  – валовый выброс абразивно-металлической пыли по данным проекта ПДВ, т / год;

$\eta$  – степень очистки в пылеулавливающем аппарате (по данным паспорта), доли от 1.

При отсутствии согласованного тома ПДВ и выбросов в атмосферу количество абразивно-металлической пыли определяется по формуле:

$$M_{ам} = \sum n_i \times m_i \times k_1 / k_2 \times \eta \times 0,001 \quad (\text{т} / \text{год})$$

где  $n_i$  количество абразивных кругов  $i$ -го вида, использованных за год, шт / год,

$m_i$  – масса нового абразивного круга  $i$ -го вида, кг;

$k_1$  – коэффициент износа абразивных кругов,  $k_1 = 0,7$ ;

$k_2$  – доля абразива в абразивно-металлической пыли,

Для корундовых абразивных кругов,  $k_2 = 0,35$

Для алмазных абразивных кругов,  $k_2 = 0,1$ .

При отсутствии согласованного тома ПДВ и наличии выбросов в атмосферу количество абразивно-металлической пыли определяется по формуле:

$$M_{ам} = \sum 3,6 * C_i * T_i * \eta * (1 - \eta) * 0,001 \quad (\text{т} / \text{год})$$

где  $C_i$  – удельное выделение абразивно-металлической пыли при работе станка  $i$ -го вида, г / с;

$T_i$  – количество часов работы в год станка  $i$ -го вида, час / год.

$$T_i = N * t * n_i$$

где  $N$  – число рабочих дней в году;

$t$  – время работы станка в течении одного рабочего дня, час;

$n_i$  – количество единиц оборудования  $i$ -ого оборудования, шт;

$\eta$  – степень очистки в пылеулавливающем аппарате (по данным паспорта), доли от 1.

Суммирование производится по всем видам оборудования, от которого производится отведение воздуха в данный пылеулавливающий аппарат.

#### Исходные данные для расчета

**Таблица по механической обработке металлов без охлаждения**

Наименование технологического процесса, вид оборудования	Диаметр шлифовального круга, мм	Удельное выделение абразивно-металлической пыли, г / с $C_i$
Заточные станки	100	0,010
- / -	400	0,048
- / -	550	0,067
Круглошлифовальные станки	100	0,028
- / -	150	0,033
- / -	300	0,043
- / -	600	0,065
- / -	900	0,086

**Задание:** В результате реконструкции цеха произведена полная замена станков (проектная документация проходит согласование в соответствующих инстанциях, согласованный том ПДВ отсутствует). Установлено новое оборудование: два круглошлифовальных станка (с диаметром круга 600 и 900 мм) и один заточный станок (круг диаметром 550 мм). Загрузка станков составляет в среднем 4 часа в день. Количество рабочих дней в году – 252 дня. Выбросы в атмосферу присутствуют. Степень очистки в пылеулавливающем аппарате составляет 0,86 (паспортные данные). **Выполнить расчет количества абразивно-металлической пыли в год (кг / г и т / г).**

**Решение:**

Расчет времени работы станка  $i$ -го вида, час / год:

$$T_i = N * t * n_i = 252 * 4 * 1 = 1008 \text{ часа}$$

2. Расчет количества абразивно-металлической пыли:

$$M_{ам} = \sum 3,6 * C_i * T_i * \eta / (1 - \eta) * 0,001 = (3,6 * 0,065 * 1008 * 0,86 * (1 - 0,86) + 3,6 * 0,086 * 1008 * 0,86 * (1 - 0,86) + 3,6 * 0,067 * 1008 * 0,86 * (1 - 0,86)) * 0,001 = 0,0952 \text{ т / год}$$

**Ответ:** Таким образом, в пылеулавливающем аппарате улавливается **95,2 кг** или **0,0952 т** абразивно-металлической пыли.

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

...

4) темы эссе:

#### **Б2.В.06(П) Производственная практика, проектно-технологическая**

##### **1. Методика определения границ затопления при прохождении в реке половодья или паводка**

Установление зон затопления в результате прохождения паводка или половодья редкой повторяемости является важной гидрологической задачей, поскольку их знание позволит предотвратить потенциальные экологические и хозяйственные риски. Схема расчета начинается с определения расчетных наивысших уровней воды в створе гидрологического поста, для чего используются аналитические и эмпирические кривые распределения вероятностей превышения ежегодных наивысших или срочных уровней воды за многолет-

ний период наблюдений. По ним устанавливаются расчетные величины уровней воды заданных вероятностей превышения. С кривой обеспеченности снимается уровень воды, который выражен в сантиметрах, и переводится в отметки, выраженные в метрах. Полученные отметки уровней воды накладываются на карту местности каким-либо способом с применением ГИС-технологий и соединяются между собой. Эта линия будет означать границу зоны затопления.

## **2. Методы расчета нормы годового стока рек в зависимости от объема гидрологической информации**

Средняя величина годового стока рек за многолетний период, или, норма, характеризует водные ресурсы и водоносность рек. Она служит основой для определения расчетных гидрологических характеристик различной вероятности превышения и различных категорий стока. Поэтому норму годового стока часто называют гидрологическим «эталоном» или гидрологическим «репером». Количество, качество и достоверность гидрологической информации о стоке определяют выбор метода расчета нормы годового стока.

Критериями выбора метода расчета нормы годового стока служат длительность, непрерывность, однородность рядов наблюдений.

Все методы расчета нормы годового стока подразделяются на три группы:

1. при наличии и достаточной продолжительности рядов наблюдений;
2. при короткой недостаточно длительности рядов наблюдений;
3. при отсутствии данных наблюдений

Если гидрологические ряды имеют достаточную продолжительность (свыше 50-60 лет), однородны, позволяют рассчитать норму годового стока с необходимой точностью (5-10 %), то норма определяется как среднее арифметическое из ряда. При продолжительности гидрологического ряда меньше указанной в п.1 для расчета нормы годового стока используется метод гидрологической аналогии. При отсутствии данных наблюдений используется метод географической интерполяции (гидрологические карты) и расчетные формулы. В настоящее время расчетной картой графического определения нормы годового стока (водных ресурсов) является карта годового стока рек для территории бывшего СССР, составленная в ГГИ под руководством А.В. Рождественского.

## **3. Кратко охарактеризуйте функциональное назначение санитарно-защитной зоны промышленного объекта. Укажите нормативные размеры санитарно-защитных зон (в м).**

В целях обеспечения безопасности населения и в соответствии с Федеральным законом "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (1999) вокруг объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, устанавливается специальная территория с особым режимом использования - **санитарно-защитная зона (СЗЗ)**, размер которой обеспечивает уменьшение воздействия загрязнения на атмосферный воздух (химического, биологического, физического) до значений, установленных гигиеническими нормативами, а для предприятий I и II класса опасности - как до значений, установленных гигиеническими нормативами, так и до величин приемлемого риска для здоровья населения. По своему функциональному назначению санитарно-защитная зона является защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта в штатном режиме.

В соответствии с санитарной классификацией промышленных объектов и производств устанавливаются следующие ориентировочные размеры санитарно-защитных зон (радиус в м от границ промышленного объекта):

- промышленные объекты и производства первого класса - 1000 м;
- промышленные объекты и производства второго класса - 500 м;
- промышленные объекты и производства третьего класса - 300 м;
- промышленные объекты и производства четвертого класса - 100 м;
- промышленные объекты и производства пятого класса - 50 м.

### Код и наименование компетенции: ПК-2

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.В.01 Основы геодезии и геодезические изыскания (1, 2 семестр)
  - Б1.В.04 Статистические методы в гидрометеорологии и природопользовании (3, 4 семестр)
  - Б1.В.06 Экологическое картографирование (4 семестр)
  - Б1.В.07 Экологическая геохимия (5 семестр)
  - Б1.В.11 Инженерно-экологические изыскания (6 семестр)
  - Б1.В.14 Основы инженерно-экологического проектирования и экспертизы (7 семестр)
  - Б1.В.ДВ.03.01 Информационные технологии в экологическом программировании (5 семестр)
  - Б1.В.ДВ.03.02 Природоохранное программное обеспечение (5 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

### **Б1.В.01 Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания**

#### Тест

1. Геодезия – это наука:
  - A. изучающая строение и состав Земли.
  - B. изучающая природу магнитных полей Земли.
  - C. изучающая природу гравитационных полей Земли.
  - D. изучающая форму и размеры Земли и методы измерений на Земной поверхности, производимых как с целью отображения ее на планах и картах, так и выполнения различных задач инженерной деятельности человека.**
  
2. Тело, образованное поверхностью мирового океана в состоянии покоя и продолженное под материками, образующее фигуру Земли, носит название:
  - A. эллипсоид.
  - B. шар.
  - C. соленоид.
  - D. геоид.**
  
3. Из правильных математических поверхностей ближе всего к поверхности геоида подходит:
  - A. круглоцилиндрическая поверхность.
  - B. поверхность шара.
  - C. поверхность эллипсоида вращения.**
  - D. сферическая поверхность.

4. Плоскость, проходящая через центр Земли перпендикулярно к оси вращения, называется:
- A. центральной плоскостью.
  - B. главной плоскостью.
  - C. плоскостью земного экватора.**
  - D. плоскостью географического меридиана.
5. Положение точек на сфере в географической системе координат определяется:
- A. широтой и долготой.**
  - B. углом и расстоянием.
  - C. координатами  $x, y$ .
  - D. высотой над уровнем моря.
6. Положение точки на местности в плоской прямоугольной системе координат определяется:
- A. широтой и долготой.
  - B. углом и расстоянием.
  - C. координатами  $x, y$ .**
  - D. высотой над уровнем моря.
7. Ориентировать линию – значит:
- A. определить ее наклон.
  - B. определить ее длину.
  - C. определить ее направление относительно другого, принятого за исходное.**
  - D. определить ее положение относительно точки.
8. Географическим азимутом линии местности называется:
- A. вертикальный угол, отсчитываемый вниз от горизонтальной линии.
  - B. вертикальный угол, отсчитываемый вверх от горизонтальной линии.
  - C. горизонтальный угол, отсчитываемый по часовой стрелке от северного направления географического меридиана до направления линии.**
  - D. горизонтальный угол, отсчитываемый против часовой стрелки от северного направления географического меридиана до направления линии.
9. Магнитный меридиан – это:
- A. вертикальный угол, отсчитываемый вниз от горизонтальной линии.
  - B. вертикальный угол, отсчитываемый вверх от горизонтальной линии.
  - C. горизонтальный угол, отсчитываемый по часовой стрелке от северного направления магнитного меридиана до данного направления линии.**
  - D. горизонтальный угол, отсчитываемый против часовой стрелки от северного направления магнитного меридиана до направления линии.
10. Магнитное склонение – это:
- A. расхождение между астрономическим и геодезическим азимутами.
  - B. расхождение между астрономическим и географическим румбами.
  - C. расхождение между магнитным и географическим азимутами ориентированного направления.**
  - D. склонность к намагничиванию проводников.
11. Дирекционным углом называется угол  $\alpha$ , отсчитываемый:

- A. **по ходу часовой стрелки от северного направления линии, параллельной оси абсцисс, до данной линии.**
  - B. против хода часовой стрелки от северного направления линии, параллельной оси абсцисс, до данной линии.
  - C. по ходу часовой стрелки от северного направления географического меридиана до направления линии.
  - D. вниз от горизонтальной линии.
12. Задача определения координат точки по координатам исходной точки, горизонтальному расстоянию между исходной и определяемой точками и дирекционному углу этой линии носит название:
- A. основной задачи геодезии.
  - B. директивной задачи геодезии.
  - C. **прямой геодезической задачи.**
  - D. обратной геодезической задачи.
13. Задача определения дирекционного угла и горизонтального расстояния между точками линии по известным координатам двух точек носит название:
- A. основной задачи геодезии.
  - B. директивной задачи геодезии.
  - C. прямой геодезической задачи.
  - D. **обратной геодезической задачи.**
14. Степень уменьшения линии на плане (карте) определяется:
- A. кратностью.
  - B. **масштабом.**
  - C. коэффициентом сжатия.
  - D. коэффициентом редуцирования.
15. Под рельефом местности понимают:
- A. совокупность выпуклых частей поверхности.
  - B. совокупность вогнутых частей поверхности.
  - C. равнинные, плоские участки.
  - D. **совокупность неровностей земной поверхности.**
16. Условная линия земной поверхности, соединяющая точки равных высот:
- A. изотерма.
  - B. изоанемона.
  - C. изохора.
  - D. **горизонталь.**
17. Расстояние между соседними секущими уровнями поверхностями называют:
- A. разрешающей способностью горизонталей.
  - B. заложением.
  - C. **высотой сечения рельефа.**
  - D. шириной сечения рельефа.
18. Съёмка, при которой на карте (плане) получают изображение как рельефа, так и ситуации, называется:
- A. горизонтальной.
  - B. вертикальной.
  - C. **топографической.**

D. наклонной.

19. Для измерения горизонтальных углов и углов наклона служит прибор, который называется:

- A. транспортир.
- B. нивелир.
- C. теодолит.**
- D. уклономер.

20. Нивелир – это прибор, основное свойство которого создавать:

- A. горизонтальность линии визирования зрительной трубы прибора.**
- B. вертикальность оптической оси зрительной трубы.
- C. вертикальность лимба вертикального круга прибора.
- D. горизонтальности оси вращения алидады.

1) тестовые задания:

2) расчетные задачи:

### **Задача 1.**

**Вспомогательный материал.** Связь между магнитным азимутом и дирекционным углом определяется по формуле:  $A_m = \alpha - (\delta - \gamma)$

**Условие задачи.** По карте, выпущенной в 2020 г. определен дирекционный угол линии AB ( $\alpha = 126^\circ 21'$ ). Необходимо найти магнитный азимут, зная, что магнитное склонение в 2020 году  $\delta = +5^\circ 12'$ , ежегодное изменение магнитного склонения  $+0^\circ 06'$ , а сближение меридианов  $\gamma = -3^\circ 56'$ .

**Решение.** В первую очередь необходимо рассчитать магнитное склонение на текущий год (2022 год). С 2020-го по 2022-ой прошло 2 года, а ежегодное изменение магнитного склонения  $+0^\circ 06'$ . Соответственно,  $\delta = 5^\circ 12' + 2 \cdot 0^\circ 06' = +5^\circ 24'$   
Расчет требуемого значения магнитного азимута:  $A_m = 126^\circ 21' - (+5^\circ 24' - (-3^\circ 56')) = 117^\circ 01'$

**Ответ:** Значение магнитного азимута равно  $117^\circ 01'$

### **Задача 2.**

**Вспомогательный материал.** Прямая геодезическая задача – определение плановых координат конечной точки линии местности по ее длине (горизонтальному проложению  $d$ ), направлению (ориентирующему углу  $\alpha$ ) и плановым координатам начальной точки.

$$\begin{aligned} \Delta X &= d \cos \alpha; & \Delta Y &= d \sin \alpha; \\ X_{\text{конеч}} &= X_{\text{нач}} + \Delta X; & Y_{\text{конеч}} &= Y_{\text{нач}} + \Delta Y. \end{aligned}$$

**Условие задачи.** Известны прямоугольные координаты опорного пункта Н (456223 м; 67834 м), горизонтальное проложение линии НК, равное 1567 м, и дирекционный угол направления НК ( $\alpha = 30^\circ 00'$ ). Определите прямоугольные координаты пункта К.

**Решение.**

1.  $\Delta X = 1567 \cdot \cos(30^\circ 00') = 1357.06$  м;  $X_{\text{кон}} = 456223 + 1357.06 = 457580.06$  м

2.  $\Delta Y = 1567 \cdot \sin(30^\circ 00') = 783.50$  м;  $Y_{\text{кон}} = 67834 + 783.50 = 68617.50$  м

**Ответ:** Прямоугольные координаты пункта К:  $X = 457580.06$  м,  $Y = 68617.50$  м

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

4) темы эссе:

**Задание.** Определить, какие способы изображения рельефа применены на прилагаемом фрагменте карты. Обосновать их применение (рис. 1).

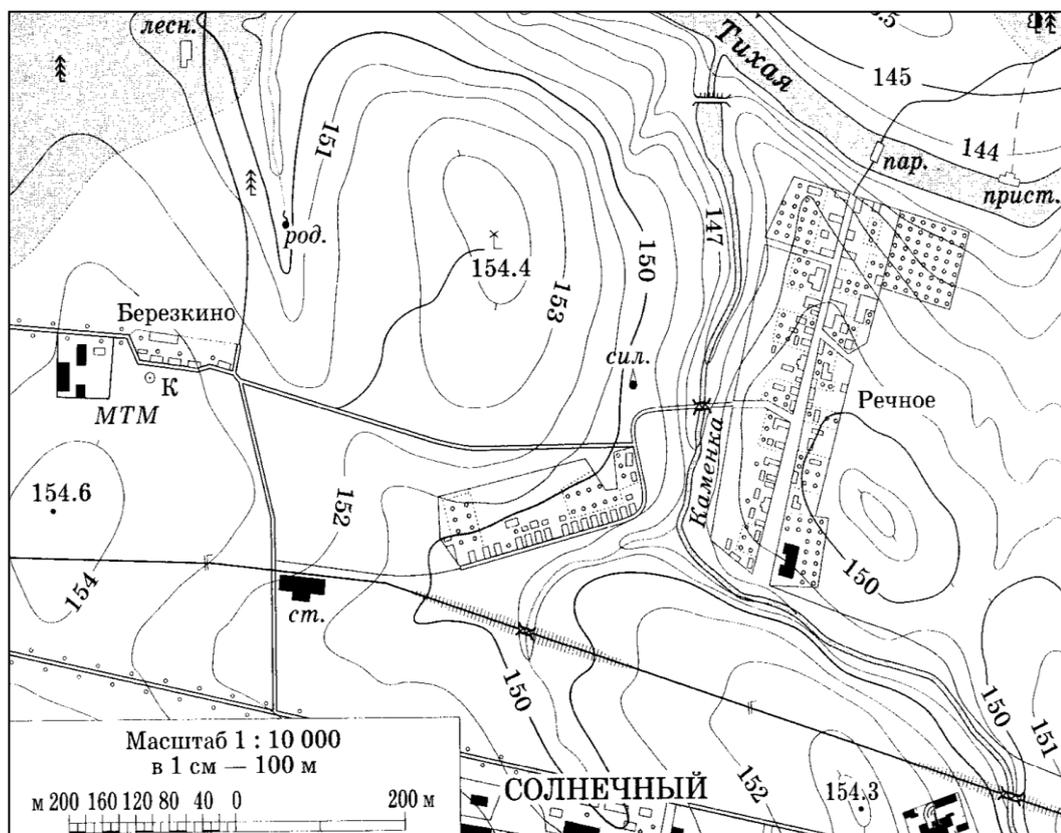


Рисунок 1. Фрагмент карты

*Возможный вариант ответа.* Поскольку масштаб представленного фрагмента карты – 1:10 000, следовательно, данная карта является топографической. Топографические карты – крупномасштабные и отображаемые на них объекты и явления показываются максимально подробно. Для топографических карт основной и наиболее оптимальный способ изображения рельефа – это способ горизонталей. В качестве дополнительного способа на данной карте использован способ высотных отметок, который добавляет информативности и позволяет определить количественные характеристики рельефа местности.

#### **Б1.В.04 Статистические методы в гидрометеорологии и природопользовании**

##### **1. Статистическая совокупность – это:**

Варианты ответа:

а) множество изучаемых разнородных объектов;

**б) множество единиц изучаемого явления;**

в) группа фиксированных случайных событий.

##### **2. Статистическая группировка – это:**

Варианты ответа:

а) объединение данных в группы по времени регистрации;

**б) расчленение изучаемой совокупности на группы по существенным признакам;**

в) образование групп зарегистрированной информации по мере ее поступления.

**3. Статистические группировки могут быть: а) типологическими; б) структурными; в) аналитическими; г) комбинированными**

Варианты ответа:

а) а

б) а, б

**в) а, б, в**

г) а, б, в, г

**4. Группировочные признаки, которыми одни единицы совокупности обладают, а другие - нет, классифицируются как:**

Варианты ответа:

а) факторные;

б) атрибутивные;

**в) альтернативные.**

**5. Каким группировочным признаком относятся: образование сотрудников, профессия эколог, семейное положение:**

Варианты ответа:

**а) как атрибутивным;**

б) как количественным.

**6. Ряд распределения - это:**

Варианты ответа:

**а) упорядоченное расположение единиц изучаемой совокупности по группам;**

б) ряд значений показателя, расположенных по каким-то правилам.

**7. В каких единицах будет выражаться относительный показатель, если базис сравнения принимается за единицу?**

Варианты ответа:

а) в процентах;

б) в натуральных;

**в) в коэффициентах.**

**8. Сумма всех удельных весов показателя структуры**

Варианты ответа:

**а) строго равна 1;**

б) больше или равна 1;

в) меньше или равна 1.

**9. Относительные показатели по своему познавательному значению подразделяются на показатели: а) выполнения сравнения, б) структуры и динамики, в) интенсивности и координации, г) прогнозирования и экстраполяции**

Варианты ответа:

а) а, б, г

б) б, в, г

**в) а, б, в**

**10. Исчисление средних величин - это**

Варианты ответа:

**а) способ изучения структуры однородных элементов совокупности;**

б) прием обобщения индивидуальных значений показателя;

в) метод анализа факторов.

**11. Требуется вычислить средний стаж деятельности работников фирмы: 6, 5, 4, 6, 3, 1, 4, 5, 4, 5. Какую формулу Вы примените?**

Варианты ответа:

**а) средняя арифметическая;**

б) средняя арифметическая взвешенная;

в) средняя гармоническая.

**12. Средняя геометрическая - это:**

Варианты ответа:

**а) корень из произведения индивидуальных показателей;**

б) произведение корней из индивидуальных показателей.

**13. По какой формуле производится вычисление средней величины в интервальном ряду?**

Варианты ответа:

**а) средняя арифметическая взвешенная;**

б) средняя гармоническая взвешенная.

**14. Значения признака, повторяющиеся с наибольшей частотой, называется**

Варианты ответа:

**а) модой;**

б) медианой

**15. Медиана в ряду распределения счетным числом членов ряда равна**

Варианты ответа:

а) полусумма двух крайних членов;

**б) полусумма двух средних членов.**

**16. Что понимается в статистике под термином «вариация показателя»?**

Варианты ответа:

**а) изменение величины показателя;**

б) изменение названия показателя;

в) изменение размерности показателя.

**17. Коэффициент вариации измеряет колеблемость признака**

Варианты ответа:

**а) в относительном выражении;**

б) в абсолютном выражении.

**18. Среднеквадратическое отклонение характеризует**

Варианты ответа:

а) взаимосвязь данных;

**б) разброс данных;**

в) динамику данных.

**19. Трендом ряда динамики называется:**

Варианты ответа:

**а) основная тенденция;**

б) устойчивый темп роста.

**20. Статистическая связь - это:**

Варианты ответа:

а) когда зависимость между факторным и результирующим;

б) показателями неизвестна;

**в) когда каждому факторному соответствует свой результирующий показатель;**

г) когда каждому факторному соответствует несколько различных значений результирующего показателя.

**21. Термин корреляция в статистике понимают как:**

Варианты ответа:

**а) связь, зависимость;**

б) отношение, соотношение;

в) функцию, уравнение.

**22. При каком значении коэффициента корреляции связь можно считать умеренной?**

Варианты ответа:

а)  $r=0,43$ ;

б)  $r=0,71$ .

**23. Термин регрессия в статистике понимают как:**

а) функцию связи, зависимости;

б) направление развития явления в обратную сторону;

в) функцию анализа случайных событий во времени;

г) уравнение линии связи

Варианты ответа:

а) а, б

б) в, г

**в) а, г**

**24. При каком значении линейного коэффициента корреляции связь между  $Y$  и  $X$  можно признать более существенной:**

Варианты ответа:

а)  $r_{yx}=0,25$ ;

б)  $r_{yx}=0,14$ ;

**в)  $r_{yx}=-0,57$ .**

**Группировкой** называется разбиение общей совокупности единиц объекта наблюдения по одному или нескольким существенным признакам на однородные группы, различающиеся между собой в количественном и качественном отношении и позволяющие выделить социально-экономические типы, изучить структуру совокупности и проанализировать связи между отдельными признаками

$$\hat{\Delta}_z = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = \sqrt{\frac{130,2767}{30} \left(1 - \frac{30}{3000}\right)} = 2,07$$

**2. Определение ошибки выборки для доли сотрудников в районе в возрасте до 50 лет границы, в которых будет находиться генеральная доля**

Доля единиц выборочной совокупности, обладающих тем или иным заданным свойством, выражается формулой

$$w = \frac{M}{N}, \quad (18)$$

Где  $M$  – число единиц совокупности, обладающих заданным свойством;

$N$  – общее число единиц совокупности.

Для собственно-случайной и механической выборки бесповторным способом отбора предель-

ная ошибка выборки  $\Delta_w$  доли единиц, обладающих заданным свойством, рассчитывается по формуле

$$\Delta_w = t \sqrt{\frac{w(I-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}, \quad (19)$$

Где  $w$  – доля единиц совокупности, обладающих заданным свойством;

$(I-w)$  – доля единиц совокупности, не обладающих заданным свойством,

$N$  – число единиц генеральной совокупности,

$n$  – число единиц выборочной совокупности.

Предельная ошибка выборки  $\Delta_w$  определяет границы, в пределах которых будет находиться генеральная доля  $P$  единиц, обладающих заданным свойством:

$$w - \Delta_w \leq p \leq w + \Delta_w \quad (20)$$

По условию заданная исследуемым свойством является *превышение среднего возраста сотрудников 50 лет*.

Число сотрудников заданным свойством определяется из табл. 3 (графа 3):

$$M = 25$$

Расчет выборочной доли по формуле (18):

$$w = \frac{25}{30} = 0,8333$$

Расчет по формуле (19) предельной ошибки выборки для доли:

$$\Delta_w = 1 \cdot \sqrt{\frac{0,8333(1 - 0,8333)}{30} \cdot (1 - 30 / 3000)} = 0,0677$$

Определение по формуле (20) доверительного интервала генеральной доли:

$$0,8333 - 0,0677 \leq p \leq 0,8333 + 0,0677$$

Или

$$76,56\% \leq p \leq 90,10\%$$

**Вы-**

**вод.** С вероятностью 0,683 можно утверждать, что в генеральной совокупности сотрудников доля сотрудников в возрасте до 50 лет будет находиться в пределах от 77% до 90%.

[1] Если в дискретном ряду все варианты встречаются одинаково часто, то в этом случае мода отсутствует. Могут быть распределения, где не один, а два (или более) варианта имеют наибольшие частоты. Тогда ряд имеет две (или более) моды, распределение является бимодальным (или многомодальным), что указывает на качественную неоднородность совокупности по изучаемому признаку.

Статистический ряд распределения –

упорядоченное распределение единиц совокупности на группы по определенному варьирующему признаку.

Дискретный вариационный ряд –

характеризует распределение единиц совокупности по дискретному (прерывному) признаку.

Интервальный вариационный ряд –

характеризует распределение единиц совокупности по интервальному (непрерывному) признаку.

Для изображения дискретных вариационных рядов распределения используется –

«полигон распределения». Для графического изображения интервального вариационного ряда применяются «гистограмма» и «кумулята».

### Задача 1.

На экзамене по истории студенты получили оценки:

344434

343544

552323

344533

545444

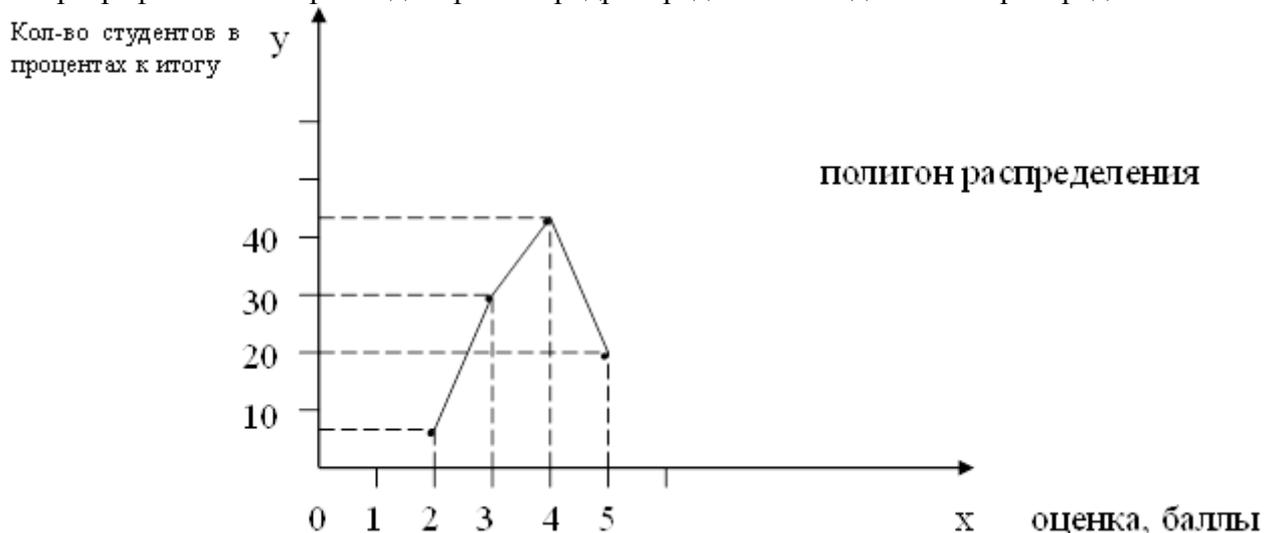
Построить дискретный вариационный ряд распределения студентов по баллам и изобразить его графически.

### Ход решения задачи:

Определяем элементы ряда распределения: варианты, частоты, частоты.

Оценка, баллы	Кол-во студентов с такой оценкой, человек	В процентах к итогу
2	2	6,7
3	9	30
4	13	43,3
5	6	20
Итого	30	100

Теперь графически изобразим дискретный ряд распределения в виде помпона распределения.



Можно сделать вывод о том, что преобладающее большинство студентов получило «4» (43,3%).

## Задача 2.

Показатели относительной влажности в 9 утра в рабочие дни: (%).

7770828181

8275807180

8189756778

7376787376

8269616684

7274828276

Построить интервальный вариационный ряд распределения покупок по продолжительности, создав 4 группы с одинаковыми интервалами. Обозначить элементы ряда. Изобразить его графически, сделать вывод.

### Ход решения задачи по статистике:

Определяем элементы ряда распределения: варианты, частоты, частности, накопленные частоты.

Но прежде рассчитаем границы 4 заданных групп с одинаковыми интервалами:

$$i = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n}$$

Величину интервала определим по формуле

$$i = \frac{89 - 61}{4} = 7$$

В нашем случае

Границы групп соответственно равны:

I 61+7=68 (61-68)

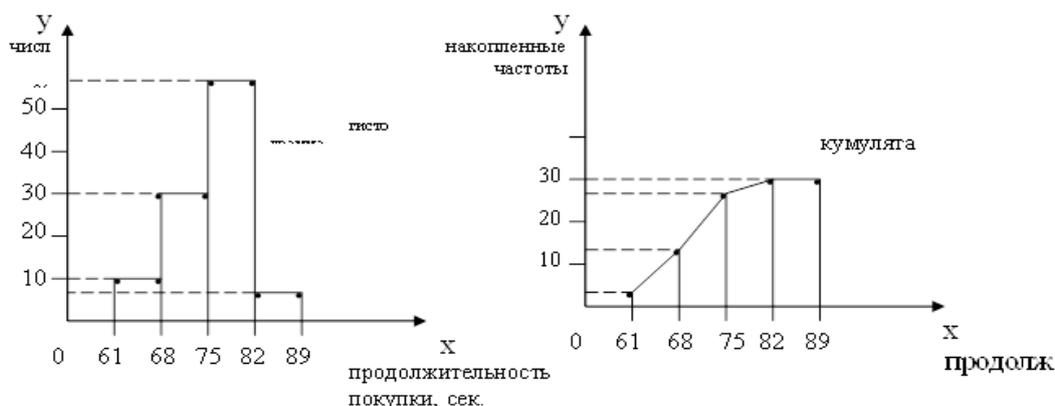
II 68+7=75 (68-75)

III 75+7=82 (75-82)

IV 82+7=89 (82-89)

интервалы влажности, %	Число случаев	В процентах к итогу	Накопленные частоты
61-68	3	10	3
68-75	9	30	12
75-82	16	53,3	28
82-89	2	6,7	30
Итого	30	100	

Теперь графически отобразим наш интервальный вариационный ряд в виде гистограммы и кумуляты.



По таблице и графикам можно сделать выводом, что преобладающее большинство покупок (16 или 53.3%) находится в временном интервале 75-82, сек.

# ЭССЕ

## 1. Предмет статистики

Статистика имеет дело, прежде всего с количественной стороной явлений и процессов общественной жизни. Данные статистических справочников языком цифр характеризуют размеры и количественные соотношения (объемы, структуру, темпы развития и т.п.) явлений общественной жизни и проявляющиеся в них закономерности.

Общей чертой сведений, составляющих статистику, служит то, что они всегда относятся не к одному единичному (индивидуальному) явлению, а охватывают сводными характеристиками целый ряд таких явлений или, как говорят, их совокупность. Индивидуальное явление отличается от совокупности своей неразложимостью на самостоятельно существующие и аналогичные друг другу составные элементы. Совокупность же состоит именно из таких элементов. Исчезновение одного из элементов совокупности не уничтожает ее как таковую. Так, население страны остается ее населением, даже если одно из входящих в его состав лицо покинуло страну и переселилось за ее пределы.

Разные совокупности и их единицы в реальности сочетаются и переплетаются друг с другом подчас в весьма сложных комплексах. Так, говоря о промышленности, статистика рассматривает ее как совокупность предприятий, каждое из которых образует одну из входящих в нее единиц. Обратившись далее к исследованию предприятия, мы находим на нем совокупность рабочих, станков и т.п. В совокупности станков отдельный станок образует одну из единиц, но производимую на нем продукцию можно представить как совокупность изделий и т.д.

Специфическая черта статистики состоит в том, что во всех случаях ее данные относятся к совокупности. Характеристики отдельных индивидуальных явлений попадают в поле ее зрения лишь в качестве основания для получения сводных характеристик совокупности. В этом состоит связь учета (бухгалтерского, первичного, хозяйственного и т.п.). Например, регистрация брака имеет определенное значение для данной конкретной пары, вступающей в него. К статистике же относятся лишь сводные данные о числе заключенных браков. Величина прибыли от конкретной сделки интересует конкретного предпринимателя как составляющая его дохода. Сумма прибыли от всех сделок является статистической характеристикой финансовых результатов деятельности предприятий.

Таким образом, статистику образуют сводные характеристики совокупностей объектов и явлений, относящихся к жизни общества, или, шире, тех или иных совокупностей вообще.

В ряде случаев термин «статистика» употребляется в несколько более узком смысле, связанном с обработкой результатов серии индивидуальных наблюдений. «Статистикой» называют некоторый параметр  $y$ , зависящий от  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . В этом смысле термин «статистика» применяется главным образом в математической статистике.

## 2 Статистика как род деятельности.

Под статистикой понимают также процесс собирания и обработки данных, необходимых для получения статистики в обоих рассмотренных смыслах. Статистику и учет часто смешивают, однако ставить знак между двумя этими понятиями нельзя. Различные события, факты, явления общественной жизни оставляют после себя какой-то след в виде определенной записи, в которой данный факт был зарегистрирован. Так, рождение, смерть, заключение брака подлежат регистрации в ЗАГСе, поездка на транспорте сопровождается получением билета с определенным номером, поступление товаров в магазин отмечается в накладной, во время переписи населения сведения заносятся в специальный бланк и т.п.

Регистрация, запись отдельных фактов называется учетом. Однако цели этой регистрации отличаются друг от друга.

В одних случаях регистрация производится, чтобы отметить факт и придать ему определенное оформление. Например, листок нетрудоспособности выдается как подтвер-

ждение факта заболевания для расчета с работником по выздоровлению, налоговая декларация заполняется для контроля за правильностью и полнотой уплаты налогов.

В других случаях регистрация носит другой характер. Так, например, при регистрации цен в розничной торговле каждый отдельный случай записи цен на тот или иной вид товара не представляет интереса. Регистрация цен производится для установления какой-то средней цены на продукт. Аналогично в переписи населения данные регистрации одного человека не представляют интереса. Записи производятся для того, чтобы на основе итогов всех записей составить представление о численности и составе населения. Иными словами, речь идет об учете для статистики. Такого рода учет фактов называется **статистическим**.

Следует отметить, что статистика зиждется на учете, но при учете для статистики целью является итоговая, обобщающая характеристика всей совокупности в целом и ее отдельных групп, и каждая запись является средством для достижения этой цели.

Собирание статистической информации, имеющей значение для государства, для отдельных его частей, регионов или городов, получает специальную систему организации. Для этой цели создается сеть специальных органов. В России – это органы государственной статистики, во главе с Государственным комитетом Российской Федерации по статистике (Госкомстатом России).

### 3 Статистика как наука.

В широком смысле статистика – наука, изучающая массовые явления, т.е. явления, происходящие в совокупности объектов. В более узком или специальном смысле статистика определяется как наука, исследующая с количественной стороны массовые общественные явления.

Определение статистики как науки было сформулировано в 1954 году на Научном совещании по вопросам статистики: «**Статистика – самостоятельная общественная наука**. Она изучает количественную сторону массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественной стороной.

Статистика изучает количественную сторону общественных общественного производства, в единстве производительных сил и производственных отношений, и явлений культурной и политической жизни общества.

Статистика изучает также влияние природных и технических факторов на количественные изменения общественной жизни и влияния развития общественного производства на природные условия общества». Это определение не потеряло своего значения и актуальности и в настоящее время.

Общественная жизнь выражается вразличного рода массовых явлениях и процессах, например: производство, изменение численности населения, внутренняя и внешняя торговля, перевозка грузов и пассажиров и т.д. Каждое из этих явлений состоит из массы однородных элементов, которые взятые вместе в известных границах времени и пространства, образуют **статистическую совокупность**.

Единицы совокупности, образуя некоторое целое, по ряду своих свойств и особенностей отличаются друг от друга. Так, например, предприятия промышленности делятся на предприятия различных отраслей, выпускающих различную продукцию, предприятия одной отрасли распределяются по объему выпуска этой продукции и т.д.

Таким образом, отдельные элементы статистической совокупности, имея определенную качественную сторону, объединяющую все элементы в статистическую совокупность, в то же время обнаруживают определенные различия.

Изучение статистической совокупности на основе этих различий составляет важную задачу статистической науки. Статистическая наука разрабатывает методы получения сводных, итоговых показателей, характеризующих различные стороны общественной жизни.

#### 4. Методологические основы статистики

**Статистический метод.** Статистическая наука выработала свои особые приемы и способы исследования, которые в совокупности образуют **ее метод и методологию**.

Исследовать явления методами статистики – значит исследовать его как явление массовое, то есть требуется наблюдать множество элементов или само явление во множестве его повторений. Из этого следует отличие статистического метода от метода индукции (судить о явлении в целом по проявлению единичного факта).

В познании любого массового явления конкретного вида используются общие положения статистики как науки, установленные для всех массовых явлений. Одновременно сама статистика обогащается опытом ее применения в изучении каждого нового массового процесса.

Важнейшими элементами статистической методологии являются: массовое наблюдение, группировки, применение обобщающих (сводных) характеристик.

Поскольку статистика имеет дело с количественными характеристиками, она широко применяет в своих исследованиях положения и методы математики. Особенно широкое применение находят в статистике теория вероятностей и математическая статистика, которые занимаются изучением абстрактных множеств единиц и действующих в них общих количественных закономерностей. Установленные этими отраслями математики законы, правила и методы статистика использует при решении своих специфических задач. В частности, важную роль играет в статистике закон больших чисел.

**Закон больших чисел** выражает общий принцип, в силу которого в большом числе явлений при некоторых общих условиях почти устраняется влияние случайного фактора. Достигается это в результате того, что в большом числе случаев происходит взаимопогашение индивидуальных отклонений величин одного и того же вида от общей их меры.

Многие характеристики общественных явлений, например, средний уровень цен, средняя заработная плата, средняя урожайность зерновых, зависят от массы индивидуальных явлений, величины которых более или менее отклоняются от общей их меры.

При изучении явлений такого рода статистика использует закон больших чисел. Опираясь на этот закон, статистика выявляет характерные для определенных условий закономерности, типичные количественные соотношения и уровни явлений. Так, статистика выявила устойчивое соотношение родившихся мальчиков и девочек, урожайности зерновых культур, стоимости 1-го квадратного метра жилья в домах с разными материалами стен и т.п. Эти закономерности называются **статистическими**.

Следует знать что, этот закон получил свое математическое доказательство в теории вероятностей. Его выражает ряд теорем: теорема Бернулли (1713); теорема Пуассона (1837); теорема Чебышева (1867). Известно, что из последней теоремы можно получить две предыдущие как ее частные случаи. Теория вероятностей, рассматривая в чисто количественном аспекте закон больших чисел, выражает его цепью математических теорем. Статистика же основывается на этих теоремах в изучении конкретного массового явления.

**Статистической закономерностью** называется закономерность, проявляющаяся лишь в большой массе явлений через преодоление свойственной ее единичным элементам случайности.

В одних случаях перед статистикой стоит задача измерения ее проявлений, само же ее существование теоретически ясно заранее, то есть необходимо количественно подтверждение гипотезы. Так, спрос на товары есть по самой своей природе явление массовое. Можно заранее сказать, что при увеличении цены на конкретный товар спрос уменьшится. Но меру уменьшения спроса можно установить только путем специального исследования методами статистики.

В других случаях закономерность может быть найдена эмпирическим путем. Например, установлено, что с увеличением дохода семьи в ее бюджете процент расходов на питание снижается.

## 5. Задачи статистики

Статистическое исследование включает в себя: - разработку программы статистического наблюдения (определение объекта, единицы и формы наблюдения, разработку методик расчета запрашиваемых показателей и предполагаемые результаты обработки полученных данных);

- сбор массовых данных о статистической совокупности (непосредственно статистическое наблюдение);

- обработку данных (сводку, группировку); - анализ полученной информации.

Таким образом, в задачи статистического исследования входят:

- разработка методологии статистического изучения того или иного процесса или явления, - проведение статистического наблюдения,

- осуществление статистического анализа полученных результатов наблюдения.

Последняя и важнейшая ступень статистического исследования, ради которой и проводятся все предыдущие этапы, является **статистический анализ**.

### 6. Задачи статистического анализа.

Анализ складывается из нескольких последовательных этапов, основные из них: формулировка цели и задач анализа, осуществление анализа на основе выбранных направлений, обобщение результатов анализа в виде выводов и предложений.

При установлении цели и задач экономико-статистического анализа важно как можно точнее сформулировать тему исследования, определить границы изучаемого объекта и конечное назначение данной аналитической работы. От того, насколько конкретно сформулирована цель и задачи анализа, зависит его качество, действенность и полнота.

В традиционные и практически обязательные задачи анализа входит:

- определение уровня или масштабы исследуемого явления или процесса, - характеристика структуры наблюдаемого объекта,

- исследование динамики явления для выявления закономерности происходящих процессов,

- сравнительный анализ исследуемого объекта наблюдения с аналогичными (с зарубежными, с нормативом и т.п.),

- выявление взаимосвязи основного объекта исследования с другими объектами.

Все эти задачи решаются с помощью статистических методов исследования, изучение которых и составит в основном предлагаемый курс общей теории статистики.

## 7. Сущность статистического наблюдения

**Статистическое наблюдение** – является первым этапом статистического исследования и представляет собой массовое, планомерное, научно организованное наблюдение за явлениями социальной и экономической жизни, заключающееся в регистрации отобранных признаков у каждой единицы совокупности.

Процесс статистического наблюдения включает в себя следующие этапы:

▪ подготовка наблюдения;

▪ массовый сбор данных;

▪ подготовка данных к автоматизированной обработке;

▪ контроль качества получаемых данных;

▪ разработка предложений по совершенствованию статистического наблюдения.

Примерами статистического наблюдения могут служить переписи населения, сельскохозяйственные переписи, бюджетные обследования хозяйств населения, опросы общественного мнения.

Подготовка статистического наблюдения включает в себя различные виды работ. Сначала необходимо решить методологические вопросы:

▪ определение цели и объекта наблюдения, состава признаков, подлежащих регистрации;

▪ разработка документов для сбора данных;

- выбор отчетной единицы; ▪ выбор методов и средств получения данных.
- Затем следует решить организационные вопросы:
- определение органов, проводящих наблюдение, и их состава;
  - подбор и подготовка кадров для проведения наблюдения;
  - составление календарного плана работ по подготовке, проведению и обработке материалов наблюдения;
  - тиражирование документов для сбора данных;
  - определение источников финансирования работ.

Массовый сбор данных заключается в проведении работ, непосредственно связанных с заполнением статистических формуляров. Он начинается с рассылки переписных листов, анкет, бланков, форм статистической отчетности и заканчивается их сдачей после заполнения в органы, проводящие наблюдение. Собранные данные подвергаются арифметическому и логическому контролю. Оба вида контроля основываются на знании взаимосвязей между показателями и качественными признаками.

На заключительном этапе наблюдения анализируются причины, которые привели к неверному заполнению статистических бланком, и разрабатываются предложения по совершенствованию наблюдения в будущем.

## **8. Программно-методологические вопросы статистического наблюдения**

**Цель наблюдения** – получение достоверной информации для обнаружения закономерностей развития явлений и процессов. Например, целью Всероссийской переписи населения 2002 г. было получение данных о численности, размещении, составе населения (по различным признакам), а также условиях его проживания, необходимых для планирования и управления экономической и социальной жизнью 10 страны. Цель переписной кампании 2010 года — сбор сведений о лицах, находящихся на определённую дату на территории Российской Федерации. **Цель и задачи** наблюдения определяют его программу и формы организации.

**Объект наблюдения** – статистическая совокупность, в которой протекают исследуемые социально-экономические явления и процессы.

Объектами наблюдения могут быть совокупность физических лиц (население страны, отдельного региона; лица, занятые на предприятиях отрасли), юридические лица (предприятия, коммерческие банки, фермерские хозяйства, учебные заведения), физические единицы (машины, оборудование, жилые дома).

**Единица наблюдения** – составной элемент объекта, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации. Например, при переписях населения и бюджетных обследованиях единицами наблюдения могут быть человек, семья или домохозяйство, при сельскохозяйственных переписях – крупный рогатый скот, сельскохозяйственный инвентарь и т.д.

**Отчетная единица** – субъект, от которого поступают данные о единице наблюдения. Единица наблюдения и отчетная единица могут совпадать, например, при переписи населения.

**Программа наблюдения** – это перечень признаков (или вопросов), подлежащих регистрации в процессе наблюдения. К программе статистического наблюдения предъявляются следующие требования: она должна содержать существенные признаки, непосредственно характеризующие изучаемое явление, его тип, основные черты и свойства.

Вопросы программы должны быть точными и недвусмысленными, иначе полученный ответ может содержать неверную информацию, а также легкими для понимания во избежание лишних трудностей при получении ответа. Кроме того, вопросы должны задаваться последовательно, в логическом порядке, для получения правильных и достоверных сведений. Вопросы в программе могут задаваться в различных формах. Они могут быть закрытые и открытые.

**Закрытый вопрос** – это вопрос альтернативный, т.е. предполагающий выбор одного из двух ответов: «да» или «нет», - или же вопрос с выборочным ответом, где предлагаются три или более вариантов ответа на выбор.

На открытые вопросы респондент может ответить бесчисленным количеством способов, если вопрос поставлен без заданной структуры ответа.

**Статистический формуляр** – это документ единого образца, содержащий программу и результаты наблюдения. Обязательными элементами статистического формуляра являются титульная и адресная части. Первая содержит наименования статистического наблюдения и органа, проводящего наблюдение, информацию о том, кто и когда утвердил этот формуляр, вторая – адрес отчетной единицы, ее подчиненность.

Формуляр может иметь различные названия: переписной лист, анкета, карточка, отчет и т.д. Наряду с формуляром разрабатывается инструкция по его заполнению и порядку проведения статистического наблюдения.

Формуляр и инструкция по его заполнению представляют собой инструментарий статистического наблюдения. Критический момент (дата), или момент счета,- это конкретный день года, час дня, по состоянию на который должна быть проведена регистрация признаков по 11 каждой единице исследуемой совокупности.

Например, момент счета населения в переписной кампании населения 2010 г. – 0 часов 14 октября 2010 г. Вопросы населению задавались относительно этого момента счета населения. Установление критического момента позволяет получить сопоставимые статистические данные.

**Срок (период) наблюдения** – это время, в течение которого заполняют статистические формуляры, т.е. время, необходимое для проведения массового сбора данных. Указанный срок определяется исходя из объема работы и численности персонала, занятого сбором информации. Период наблюдения не должен далеко отстоять от критического момента, так как это может привести к снижению достоверности получаемых данных. Например, Всероссийская перепись населения 2010 г. проводилась в течение недели – с 14 по 25 октября 2010 г.

## 9. Понятие вариации. Виды показателей вариации.

Различие в индивидуальных значениях признака внутри изучаемой совокупности в статистике называется **вариацией признака**.

Она возникает в результате того, что его индивидуальные значения складываются под совокупным влиянием разнообразных факторов, которые по-разному сочетаются в каждом отдельном случае.

**Средняя величина** – это абстрактная, обобщающая характеристика признака изучаемой совокупности, но она не показывает строения совокупности, которое весьма существенно для ее познания.

Средняя величина не дает представления о том, как отдельные значения изучаемого признака группируются вокруг средней, сосредоточены они вблизи или значительно отклоняются от нее. В тех случаях, когда отдельные значения совокупности далеко отстоят от средней, средняя плохо представляет всю совокупность.

**Колеблемость** отдельных значений характеризуют показатели вариации. Для характеристики колеблемости признака используется ряд показателей. Наиболее простой из них – размах вариации.

**Размах вариации (R)** – это разность между наибольшим ( $x_{\max}$ ) и наименьшим ( $x_{\min}$ ) значениями вариантов:  $R = x_{\max} - x_{\min}$ .

Этот показатель улавливает только крайние отклонения и не отражает отклонений всех вариантов в ряду. Для того чтобы дать обобщающую характеристику распределению отклонений, исчисляют среднее линейное отклонение  $d$ , которое учитывает различие всех единиц изучаемой совокупности.

**Среднее линейное отклонение** определяется как средняя арифметическая отклонений индивидуальных значений от средней без учета знака этих отклонений:

Если данные наблюдения представлены в виде дискретного ряда распределения с частотами, среднее линейное отклонение исчисляется по формуле средней арифметической взвешенной.

**Дисперсия** - это средний квадрат отклонений отдельных значений признака от средней арифметической.

Дисперсия не имеет единиц измерения.

**Среднее квадратическое отклонение** - это корень квадратный из дисперсии.

**Коэффициент осцилляции** - это отношение размаха вариации к средней арифметической.

**Относительное линейное отклонение** - отношение среднего линейного отклонения к средней арифметической.

**Коэффициент вариации** – отношение среднего квадратического отклонения к средней арифметической.

Равные значения средних квадратических отклонений, рассчитанных для разных совокупностей, не позволяют делать вывод об одинаковой степени вариации. Сам по себе коэффициент вариации, если его величина не превышает 33-35%, позволяет сделать вывод об относительно невысокой колеблемости признака, о типичности, надежности средней величины, об однородности совокупности.

## **Б1.В.06 Экологическое картографирование**

### **1. Выбрать из списка определение картографии принятое в официальных документах Российской Федерации**

- а. Область науки, техники и производства, охватывающая изучение, создание и использование картографических произведений;**
- б. Искусство, наука и технология создания карт, а также их изучение как научных документов и произведений искусства;**
- в. Совокупность исследований, научных, технических и художественных процессов, выполняемых с целью создания карт, планов и других средств изображения, а также методы их использования.**

### **2. Выбрать из списка основные свойства карты**

- а. Математический закон построения - применение специальных картографических проекций, позволяющих перейти от сферической поверхности Земли к плоскости карты;**
- б. Знаковость изображения - использование особого условного языка картографических символов;**
- в. Генерализованность картографического изображения - отбор и обобщение изображаемых объектов;**
- г. Системность отображения действительности - передача элементов и связей между ними, отображение иерархии геосистем;**
- д. Территориальный охват;**
- е. Резервность изображения и легенды - запланированная возможность дополнять, изменять и уточнять содержание карты.**

### **3. Выбрать из списка наиболее общее и традиционное определение карты**

- а. Математически определенное, уменьшенное, генерализованное изображение Земли, другого небесного тела или космического пространства, пока-**

**зывающее расположенные или спроецированные на них объекты в принятой системе условных знаков;**

б. Уменьшенное, обобщенное изображение поверхности Земли, других небесных тел или небесной сферы, построенное по математическому закону на плоскости и показывающее посредством условных знаков размещение и свойства объектов, связанных с этими поверхностями.

**4. Выбрать из списка теоретические концепции современной картографии**

**а. Познавательная или модельно-познавательная**

**б. Коммуникативная концепция**

**в. Языковая (картоязыковая) концепция**

**г. Метакартография**

**д. Картология**

**е. Геоинформационная концепция**

**5. Выбрать из списка способы картографического изображения наиболее пригодные для изображения точечных (локальных) объектов**

**а. Способ немасштабных условных знаков (значков);**

б. Способ линейных знаков;

в. Способ качественного фона (окраски);

г. Способ количественного фона (окраски);

д. Способ ареалов;

е. Способ изолиний;

ж. Способ картограмм;

з. Способ картодиаграмм;

**и. Способ локализованных диаграмм;**

к. Способ точек;

л. Способ знаков движения, направления и связей

**6. Выбрать из списка способы картографического изображения наиболее пригодные для изображения линейных объектов**

а. Способ немасштабных условных знаков (значков);

**б. Способ линейных знаков;**

в. Способ качественного фона (окраски);

г. Способ количественного фона (окраски);

д. Способ ареалов;

е. Способ изолиний;

ж. Способ картограмм;

з. Способ картодиаграмм;

и. Способ локализованных диаграмм;

к. Способ точек;

л. Способ знаков движения, направления и связей

**7. Выбрать из списка способы картографического изображения наиболее пригодные для изображения площадных объектов**

а. Способ немасштабных условных знаков (значков);

б. Способ линейных знаков;

**в. Способ качественного фона (окраски);**

- г. Способ количественного фона (окраски);
- д. Способ ареалов;
- е. Способ изолиний;
- ж. Способ картограмм;
- з. Способ картодиаграмм;
- и. Способ локализованных диаграмм;
- к. Способ точек;
- л. Способ знаков движения, направления и связей

4.

#### Расчетная задача 1

При составлении водного баланса территории последовательно оцениваются по изолинейным картам следующие показатели: объем выпавших осадков, объем стока, объем испарившейся влаги. 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.

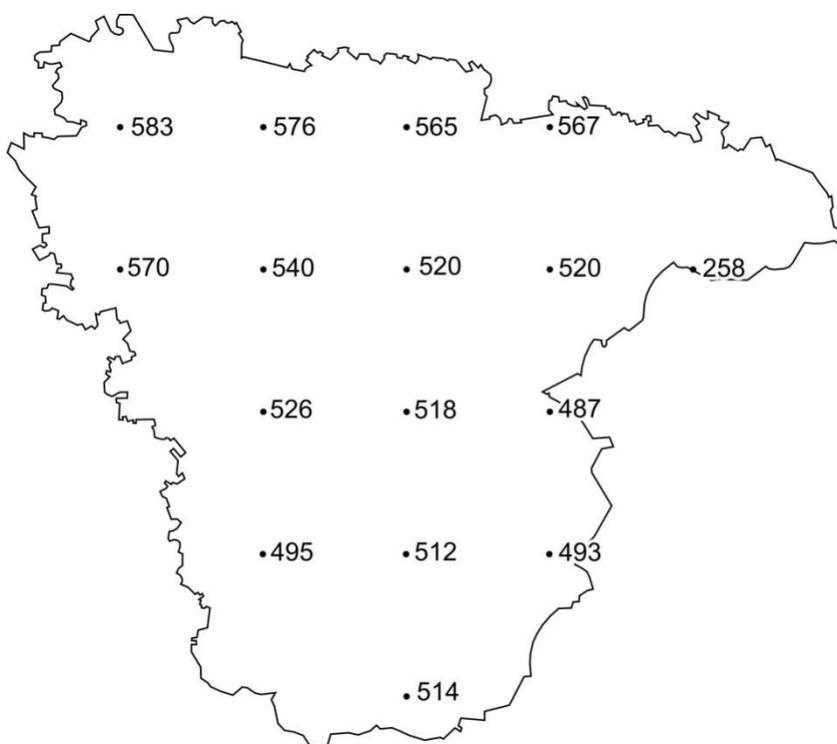


Рис. 1 Выборка данных по среднемноголетнему количеству осадков в узлах регулярной сети

Вычислить среднемноголетний слой осадков выпадающих на территорию области как среднее арифметическое выборки:

$$583+576+565+567+570+540+520+520+258+526+518+487+495+512+493+514=8244$$

$$8244/16=515 \text{ – средний слой осадков}$$

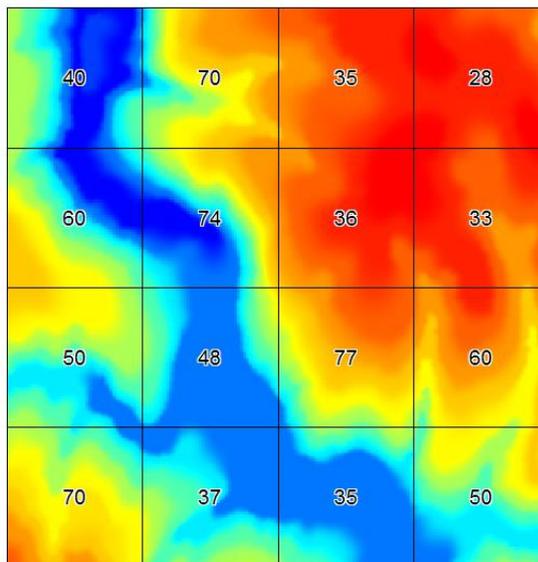
$$52400 \cdot 0,000515 = 26,8 \text{ км}^3$$

**Ответ: 26,8 км<sup>3</sup>**

#### Расчетная задача 2

В практике геоморфологических и ландшафтных исследований при помощи картографического метода исследования оценивается энергия рельефа. Такая

характеристика позволяет определить потенциальную интенсивность развития деструктивных экзогенных процессов. Энергия рельефа оценивается посредством вычисления амплитуды высот. Для составления оценок территория покрывается сеткой геометрически правильных фигур (чаще всего это квадраты). По каждой ячейке сетки вычисляется разница максимальной и минимальной высоты, значение присваивается всей ячейке и записывается в ее центре: чем больше амплитуда, тем более вероятно в пределах ячейки будут развиваться эрозия и оползание склонов (при благоприятном геологическом строении). Определите по прилагаемому рисунку три ячейки с максимальными амплитудами высот. Сколько таких ячеек?



**Ответ: максимальные амплитуды – 70 м, 74 м и 77 м. Всего таких ячеек 4.**

### Эссе

В практике ландшафтно-экологического картографирования необходимо осуществлять правильный выбор операционных территориальных единиц (ОТЕ), на основе которых на картах преподносится экологическая информация о состоянии компонентов природы и природных комплексов в целом. Опишите в произвольной форме наиболее распространенные ОТЕ, соблюдая последовательность: в каких случаях применяется ОТЕ, какие имеет достоинства и недостатки.

Возможный вариант ответа

1. Выборочная характеристика. Картографируемые показатели привязаны к точкам (места отбора проб, места производства измерений) или линиям (реки, дороги, линии ландшафтных профилей), для которых они получены. Если данных недостаточно для полной характеристики картографируемой территории, выборочную характеристику можно применять на рабочих картах, отображающих порядок сбора полевых материалов.

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 неоднородностью.

5. Ландшафтные ОТЕ. Использование единиц ландшафтно-типологического картографирования или физико-географического районирования наиболее приемлемо в экологических оценках состояния окружающей среды. Позволяет проводить 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.

### **Б1.В.07 Экологическая геохимия** **Расчетные задачи**

Задача 1. Вычислить процентный состав сульфата натрия ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ).

Химическая формула вещества показывает, из каких элементов состоит это вещество и сколько атомов каждого элемента входит в состав его молекулы. Химическая формула позволяет вычислить молекулярную массу вещества, весовое и процентное отношение входящих в его состав элементов.

Вначале вычисляем молекулярную массу

$M_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 2 \cdot 23 + 32 + 4 \cdot 16 = 46 + 32 + 64 = 142$  (количество атомов элемента в формуле умножаем на его атомную массу и суммируем).

Далее вычисляем процентный состав каждого элемента в формуле:

$$\text{Na} = (46 / 142) \cdot 100 = 32,38 \%$$

$$\text{S} = (32 / 142) \cdot 100 = 22,54 \%$$

$$\text{O} = (64 / 142) \cdot 100 = 45,08 \%$$

Задача 2. Установить формулу углеводорода, содержащего 80 % углерода и 20 % водорода. Плотность углеводорода по водороду равна 15.

Если известно процентное содержание каждого элемента, входящего в состав данного вещества, можно установить формулу этого вещества.

Предположим, что в молекулу этого углеводорода входит  $x$  атомов углерода ( $C_x$ ) и  $y$  атомов водорода ( $H_y$ ), т. е. углеводород имеет формулу  $C_xH_y$ . Масса углерода в этом соединении составит  $12x$ , водорода  $1y$ . Очевидно, отношение масс углерода и водорода будет равно отношению процентного содержания этих элементов в углеводороде:

$$12x/y = 80/20, y = (20 \cdot 12)/80 = 3$$

$$x/y = 1/3,$$

что соответствует простейшей формуле углеводорода  $CH_3$ .

Уравнение составляется на основе закона сохранения массы и показывает количественные соотношения веществ, участвующих в химических реакциях.

Задача 3 При полном сгорании (минерализации) 3,1 г органического вещества образовалось 8,8 г  $CO_2$ , 2,1 г  $H_2O$  и выделилось 0,47 г N. Найти молекулярную формулу вещества, если масса 1 л паров этого вещества, приведенного к нормальным условиям, составляет 4,15 г.

Решение. Определим содержание углерода в веществе:

$$44 \text{ г } CO_2 \text{ содержит } 12 \text{ г } C$$

$$8,8 \text{ г } CO_2 \text{ содержит } x \text{ г } C;$$

$$X = (8,8 \cdot 12) / 44 = 2,4 \text{ г.}$$

По количеству образовавшейся  $H_2O$  вычислим содержание H в веществе:

$$18 \text{ г } H_2O \text{ содержит } 2 \text{ г } H$$

$$2,1 \text{ г } H_2O \text{ содержит } y \text{ г } H;$$

$$Y = (2,1 \cdot 2) / 18 = 0,23 \text{ г.}$$

Суммарная масса углерода, водорода и азота 3,1 г ( $2,4 + 0,23 + 0,47$ ) равна массе взятого вещества (3,1 г). Следовательно, кислород в состав соединения не входит. Если общая формула органического соединения  $C_xH_yN_z$ , то  $12x : 1y : 14z = 2,4 : 0,23 : 0,47$ , откуда

$$x:y:z = (2,4 : 12) : (0,23 : 1) : (0,47 : 14) = 0,2 : 0,23 : 0,033 = 6 : 7 : 1.$$

Простейшая формула соединения  $C_6H_7N_1$  ( $M = 93$ ).

Зная массу 1 л паров этого вещества, можно рассчитать молекулярную массу:

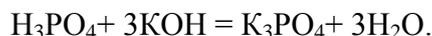
$$1 \text{ л весит } 4,15 \text{ г}$$

$$22,4 \text{ л весит } x \text{ г;}$$

$$x = (22,4 * 4,15) / 1 = 93 \text{ г.}$$

Вычисленная молекулярная масса 93 г подтверждает молекулярную форму вещества  $C_6H_7N_1$ .

Задача 4. Рассчитать взаимодействие гидроксида калия с фосфорной кислотой:



$$98 + 168 = 212 + 54$$

$$266 = 266$$

Из уравнения видно, что 1 моль фосфорной кислоты (98 г) реагирует с 3 молями гидроксида калия ( $3 * 56$  г). В результате реакции образуется 1 моль фосфата калия (212 г) и 3 моля воды ( $3 * 18$ ).

Подписав под формулами веществ, принимавших участие в реакции, их количества видим, что масса веществ, вступивших в реакцию, равна массе веществ, образовавшихся в результате реакции.

Уравнение химической реакции позволяет производить различные расчеты: определение количества вещества, полученного в ходе реакции, сколько граммов вещества вступило в реакцию и др.

### Тесты

1. Присутствие какого аутигенного минерала в осадке указывает на окислительные условия?

- Пирита
- Сидерита
- **Лимонита (правильный ответ)**

2. Являются ли почвы

- Абиогенными
- Биогенными
- **Биокосными геохимическими системами? (правильный ответ)**

3. Что такое биофильность химического элемента?

- Среднее содержание элемента в золе растений
- **Отношение среднего содержания элемента в биосфере к кларку (правильный ответ)**
- Отношение содержания химического элемента в золе растений к его количеству в почве

4. На каких геохимических барьерах зоны гипергенеза идет отложение малахита и азурита

- На кислом
- **На щелочном (правильный ответ)**
- На восстановительном

5. Какие компоненты из указанных определяют глеевые условия среды в гипергенезе?

- **Сероводород (правильный ответ)**
- Соединения железа

- Органическое вещество

**6. Что из указанных далее факторов влияет на возможность изоморфных замещений химических элементов в кристаллической решетке?**

- Размеры ионов или атомов (правильный ответ)

- Атомные веса

- Температура

- Степень поляризации ионов или атомов

**7. Если главное квантовое число равно 1, то орбитальное квантовое число будет равно...**

- 0, 1 (правильный ответ)

- 0, 1, 2

- 0

- 0, 1, 2, 3

**8. К основным теориям строения атомного ядра относится**

Негатронная

**Квантовая (правильный ответ)**

Капельная

Позитронная

### Эссе

#### **1. Понятие о концентрированном и рассеянном состоянии вещества**

Понятие о концентрированном и рассеянном состоянии вещества пошло от В.И. Вернадского

Звезды и планеты вокруг них это очень высокая концентрация многих химических элементов по сравнению с почти пустым космосом между ними. Однако в звездах много лишь двух элементов водорода и гелия. В планетах иной видовой химический состав, здесь больше «тяжелых» элементов.

Руда это концентрированное состояние отдельных элементов при практически отсутствии других. В горных породах («пустых» по сравнению с рудами), видовой состав элементов более богатый качественно и при этом более равномерно распределенных в ее объеме. Биота в целом это аномалия углерода, а атмосфера—азота, по сравнению с литосферой. А вот кислорода в атмосфере хотя и очень много, а в литосфере его всё равно больше. Правда, здесь он в основном связанный с другими элементами.

Итак, приходим к выводу, что концентрированное и рассеянное состояния это понятия весьма относительные, но распределение элементов в пространстве при внешней крайней неоднородности достаточно упорядочено.

Эта упорядоченность составляет разноуровневую геохимическую зональность, составляющую универсальный закон природы. Зональна в целом солнечная система, зональна Земля, зональна земная кора. Соответственно зонально распределены и химические компоненты. Зональность есть следствие миграции элементов.

Концентрированное и рассеянное состояние элементов связано с понятием – положительной и отрицательной аномалии.

Аномальность определяется относительно некоторых эталонов – объектов или их состояний.

***Кларки и геохимический фон***

Итак, нормой является обыденность, т.е. то, что повторяется закономерно с регулярной периодичностью или постоянством. Отклонения от этого закона является аномалией. Величина отклонения характеризует интенсивность аномалии.

*Кларк* Это параметр, характеризующий среднее содержание химического элемента в той или иной природной среде. Назван А.Е. Ферсманом в честь американского геохимика Ф.У. Кларка, который первым использовал методику подсчета средних содержаний для характеристики распространенности химических элементов в земной коре. Теперь этот параметр используется более широко: подсчитаны кларки элементов для отдельных типов пород, гидросферы, космических объектов

#### *Геохимический фон*

Наряду с кларком в экологии используется в том же значении понятие геохимического фона, но с несколько иным смысловым оттенком. Под фоном чаще понимается такое содержание химического элемента, которое соответствует тем условиям, которые являются привычными (нормальными) для эндемичных биоценозов. Территориально этим биоценозам отвечают биогеохимические провинции.

## **2. Виды и масштабы геохимических методов поисков**

В основе геохимических методов поисков лежит изучение геохимического поля путем систематического измерения содержаний химических элементов вдоль заранее выбранных направлений-профилей или маршрутов, которые образуют участок поисковых работ. Выявленные при этом геохимические аномалии рассматриваются в качестве объектов, подлежащих оценке. В зависимости от опробуемого вещества по наименованию исследуемых геосфер различают *литохимические, гидрохимические, атмосферические (газовые) и биогеохимические методы геохимических поисков.*

При *литохимических* поисках опробуются горные породы на дневной поверхности, по горным выработкам или по скважинам, продукты современного или древнего выветривания горных пород и почвы. При *гидрохимических* поисках изучаются природные поверхностные и подземные воды. *Атмосферические* поиски выполняются путем опробования подземной атмосферы (почвенного воздуха), реже исследуется состав приземной атмосферы. Поисковые *биогеохимические методы* заключаются в исследовании химического состава растительности.

По масштабам геохимические поиски делятся на:

- *региональные* (масштабы 1: 1000000 – 1: 200000). Они проводятся для масштаба 1: 1 000 000 по потокам рассеяния на площадях в миллионы - сотни миллионов км<sup>2</sup> с плотностью поисковой сети 1 проба на 100-250 км<sup>2</sup>; для масштаба 1: 200000 – по вторичным ореолам и потокам рассеяния на площадях в сотни тысяч – десятки тысяч км<sup>2</sup> с плотностью поисковой сети 1 проба на 1 км<sup>2</sup>;

- *поисковые* масштаба 1: 50000 – 1: 10000. Они выполняются для масштаба 1: 50000 по вторичным ореолам рассеяния на площадях в тысячи – десятки тысяч км<sup>2</sup> с плотностью поисковой сети 40 проб на 1 км<sup>2</sup>; для масштаба 1: 10000 – по первичным и вторичным ореолам рассеяния на площадях в десятки - сотни км<sup>2</sup> с плотностью поисковой сети 500 - 4000 проб на 1 км<sup>2</sup>;

- *детальные* масштаба 1: 1000 – 1: 200. Они проводятся по первичным ореолам в пределах рудных полей разведываемых и эксплуатируемых промышленных месторождений на площади единицы – первые десятки км<sup>2</sup> и сплошным опробованием секциями 2-5 м.

Проведение геохимических поисков от мелкомасштабных к наиболее детальным увязывается со стадиями единого геологоразведочного процесса.

## **3. Подготовка проб к анализу**

### *Литохимические пробы*

- Перед началом обработки все пробы должны быть высушены до воздушно-сухого состояния на солнце или в сушильных шкафах. Обработка влажных проб запрещается.

- Обработка проб должна осуществляться в строгом соответствии с единой схемой обработки.

- При просеивании запрещается использовать сита с бронзовой, латунной или луженой сеткой. Просеивание следует проводить на чистые листы стекла, кровельного железа или алюминия.

- Растирание должно производиться в условиях, исключающих заражение проб ранее истиравшимся материалом, до «состояния пудры». При растирании вручную следует использовать агатовые ступки.

- Пробные мешочки после обработки проб тщательно очищаются от остатков почвы и пыли и передаются в отряд для последующего использования. По мере загрязнения, но не реже чем после пятиразового использования, мешочки необходимо стирать.

#### *Биогеохимические пробы*

- Высушенные и измельченные пробы подвергаются озолению, которое целесообразно проводить в лабораторных условиях в специальных электрических печах. Последние позволяют выдерживать определенный температурный режим, что резко увеличивает производительность работ при улучшении качества.

- Оптимальные режимы озоления группы культурных растений, а также типичных растений степей и горных районов Европейской части России приведены в приложении 6. Соблюдение этих режимов позволяет примерно в три раза повысить скорость озоления.

- Озоление можно проводить в фарфоровых и металлических тиглях, предварительно установив, что данные тигли не вызывают загрязнения проб. Показателем полного озоления является появление равномерной окраски золы (от белой до пепельно-серой и коричневой) и отсутствие черных углей.

- Зола подвергают растиранию и отправляют в лабораторию на анализ. Учитывая большую гигроскопичность золы многих растений, а также повышенную «слипаемость» ее отдельных частичек, спектральный анализ золы биогеохимических проб «методом просыпки» в большинстве случаев невозможен.

#### **4. Основные требования к аналитическим работам**

Определение содержания химических элементов в почвах, водах и растениях, а также других показателей, характеризующих состояние окружающей среды, может проводиться различными методами или совокупностью нескольких методов. Основные требования к этим методам следующие:

- достаточная точность (воспроизводимость и правильность);
- необходимая чувствительность анализа, позволяющая получить значимые цифры содержаний меньше фоновых;
  - возможность определения элементов, находящихся в различных формах (минеральная, водные растворы и др.);
  - максимальная комплексность проводимых определений;
  - высокая производительность.

В настоящее время наиболее распространены спектральный, атомно-адсорбционный и различные собственно химические методы определений.

На стадии региональных работ (масштаб 1:500 000 — 1:200 000) в почвах, илах и золе растений целесообразно первоочередное определение спектральным анализом Be, B, P, Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, Se, As, Sr, Zr, Nb, Mo, Ag, Sn, Sb, Ba, La, W, Hg, Pb, Bi, U.

В водах, водных вытяжках из почв и илов при региональных работах с целью определения класса водной миграции необходима проверка на наличие  $Al^{+3}$ ,  $Fe^{+2}$ ,  $Fe^{+3}$ ,  $Ca^{+2}$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Cl^-$ ,  $HCO_3^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $SiO_2$ .

На первой стадии эколого-геохимических исследований часто необходимо предусматривать специальные методы анализов проб, обычно химических. Выбор таких методов осуществляется с учетом специфики производства потенциальных загрязнителей и наиболее вероятного способа поступления в окружающую среду. Например, в районе действия химических заводов, производящих моющие средства, следует проводить анализы вод, позволяющие определить содержание поверхностно-активных веществ.

На последующих стадиях эколого-геохимических исследований число элементов, определяемых спектральным методом в пробах, можно сократить до 15—20 за счет элементов, которые по данным предыдущих (более мелкомасштабных) работ не образуют в районе аномалий и зон повышенной концентрации. Однако при этом обычно бывает необходимо увеличивать число специальных методов анализов для установления концентраций загрязняющих веществ, наиболее вероятных для изучаемого района.

При работах, проводимых в пределах аномальных участков, перечень определяемых спектральным анализом элементов можно сократить до 10—15. Однако в данном случае снова требуется увеличить число специальных методов анализа. Они должны обеспечить установление формы нахождения и вида соединений, в которых имеются загрязняющие элементы, и, кроме того, определение концентрации загрязняющих веществ, не определяемых спектральным анализом.

Результаты анализов следует выражать в конкретных цифрах содержаний определяемых компонентов. Учитывая размерность содержаний, принятую при геохимических исследованиях, концентрацию элементов в биогеохимических и литохимических пробах целесообразно выражать в г/т, а в гидрогеохимических — в мг/л или мкг/л.

### Б1.В.11 Инженерно-экологические изыскания

#### Тест

1. Укажите 3 вида экспертной деятельности в области охраны окружающей среды в правильной последовательности.

- А) ОВОС, экологическая экспертиза, экологический аудит;
- Б) Экологическая экспертиза, ОВОС, экологический аудит
- В) Экологический аудит, ОВОС, экологическая экспертиза
- Г) Здесь нет правильного ответа

2. Основоположителем экологической экспертизы в России является.

- А) В.И. Вернадский
- Б) Н.Ф. Реймерс
- В) Б.И. Кочуров
- Г) Здесь нет правильного ответа

3. Экологическое законодательство в Российской Федерации основано на двух статьях конституции.

- А) 15 и 16
- Б) 47 и 64
- В) 41 и 58
- Г) Здесь нет правильного ответа

4. Порядок проведения процедуры ОВОС чётко прописан в следующем нормативно-правовом документе.

- А) Конституция РФ
- Б) Федеральный закон об охране окружающей среды
- В) Федеральный закон об ОВОС
- Г) Здесь нет правильного ответа

5. Понятие «оценка воздействия на окружающую среду» чётко прописано в следующем нормативно-правовом документе.

А) Конституция РФ

**Б) Федеральный закон об охране окружающей среды**

В) Федеральный закон об ОВОС

Г) Здесь нет правильного ответа

6. Виды экологической экспертизы на территории Российской Федерации

**А) государственная, общественная**

Б) государственная, муниципальная, общественная

В) федеральная, региональная

Г) Здесь нет правильного ответа

7. Государственная экологическая экспертиза должна быть проведена

А) По всем объектам без исключений

Б) По результатам ОВОС

**В) Для одной группы объектов – по всем без исключений, для другой – по результатам ОВОС.**

Г) Здесь нет правильного ответа.

8. Как заказчик может обжаловать результаты государственной экологической экспертизы?

**А) В судебном порядке;**

Б) Путём обращения в органы РОСПОТРЕБНАДЗОРА;

В) Возможность обжалования отсутствует;

Г) Здесь нет правильного ответа.

9. Проведение общественной экологической экспертизы регламентируется

А) глава 3 Федерального закона «об экологической экспертизе»

**Б) глава 4 Федерального закона «об экологической экспертизе»**

В) глава 5 Федерального закона «об экологической экспертизе»

Г) Здесь нет правильного ответа.

10. В каком порядке проводятся государственная и общественная экологические экспертизы?

А) Сначала государственная, а затем общественная.

Б) Сначала общественная, а затем государственная.

**В) Общественная проводится перед государственной или параллельно с ней, но никак не после.**

Г) Здесь нет правильного ответа.

**Эссе**

**Задание 1.** Что подразумевает принцип независимости экспертов экологической экспертизы при осуществлении ими своих полномочий.

*Возможный вариант ответа.*

*Независимость предусматривает, что эксперт не состоит ни в каких договорных или иных трудовых отношениях с заказчиком, т.е. не является лицом заинтересованным.*

**Задание 2.** На основе каких основных нормативно-правовых документов проводится государственная экологическая экспертиза?

*Возможный вариант ответа.*

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды», 2002 года;
2. Федеральный закон «Об экологической экспертизе», 1995 г.

**Задание 3.** Варианты экспертного заключения государственной экологической экспертизы.

*Возможный вариант ответа.*

1. Одобрить (положительное заключение);
2. Доработать и представить повторно (отрицательное заключение);
3. Отклонить (отрицательное заключение).

**Задание 4.** Кем проводится общественная экологическая экспертиза?

*Возможный вариант ответа.*

Общественная экологическая экспертиза, в отличие от государственной проводится по инициативе граждан, органов местного самоуправления, а также политических партий и общественных объединений. Таким образом, общественной экспертизой может заниматься любая организация в уставе которой записаны природоохранные задачи.

## **Б1.В.14 Основы инженерно-экологического проектирования и экспертизы**

### **Задача**

#### **Задача 1. Расчет количества вредных веществ, фактически выбрасываемых в атмосферу**

1. Объем дымовых газов, м<sup>3</sup>/с

$$V_1 = \frac{\pi * D^2}{4} * \omega_0 = \frac{3,14 * 1,5^2}{4} * 2,34 = 4,13 \text{ (м}^3\text{/с)}$$

2. Секундный расход топлива В (г/с)

$$B = 1850 * \frac{1000}{3600} = 513,89 \text{ г/с}$$

3. Расчет фактического количества пыли:

$$M_n^{yh} = 0,01 * B * \alpha_{yh} (A^o + q_4 \frac{Q_p^n}{7800}) = 0,01 * 1850 * 0,17 * (17 + 6 * \frac{5030}{7800}) = \underline{65,6} \text{ кг/ч}$$

(или 18,2 г/с)

4. Расчет количества выбрасываемого сернистого ангидрида:

$$M_{SO_2} = 0,019 * S^p * B = 0,019 * 3 * 1850 = \underline{105,45} \text{ кг/ч (или 29,29 г/с)}$$

5. Расчет количества окислов азота:

$$M_{NOx} = 2,05 * K * C_{NOx} * Q * B * N * 10^{-8} = 2,05 * 1,19 * 0,05 * 5030 * 1850 * 100 * 10^{-8} = \underline{11,35} \text{ кг/ч (или 3,15 г/с)}$$

6. Для расчета массового количества смеси углерода рассчитаем  $C_{CO}$  – концентрацию окиси углерода на 1 кг топлива.

$$C_{CO} = 0,2 * q_3 = 0,2 * 1 = 0,2$$

$$M_{CO} = 45,0 * C_{CO} * V_1 = 45,0 * 0,2 * 4,13 = \underline{37,17} \text{ кг/ч (или 10,33 г/с)}$$

**Ответ:** Фактический выброс окиси углерода составляет **10,33 г/с**.

### Эссе

**1. Назовите принципы проведения государственной экологической экспертизы. Каковы отличия общественной экологической экспертизы от государственной экологической экспертизы ?**

**Ответ:** В соответствии с ФЗ «Об экологической экспертизе» (ФЗ,1995) экологическая экспертиза основывается на *принципах*:

- презумпции потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной и иной деятельности;
- обязательности проведения государственной экологической экспертизы до принятия решений о реализации объекта экологической экспертизы;
- комплексности оценки воздействия на окружающую природную среду хозяйственной и иной деятельности и его последствий;
- обязательности учета требований экологической безопасности при проведении экологической экспертизы;
- достоверности и полноты информации, представляемой на экологическую экспертизу;
- независимости экспертов экологической экспертизы при осуществлении ими своих полномочий в области экологической экспертизы;
- научной обоснованности, объективности и законности заключений экологической экспертизы;
- гласности, участия общественных организаций (объединений), учета общественного мнения;
- ответственности участников экологической экспертизы и заинтересованных лиц за организацию, проведение, качество экологической экспертизы.

В отличие от государственной - общественная экологическая экспертиза не является строго обязательной, не финансируется за счет государства. а выводы носят рекомендательный характер.

**1. Экологическая экспертиза – это**

1) вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления;

**2) установление соответствия документов, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям;**

3) выявление и учет общественных предпочтений при принятии заказчиком решений, касающихся намечаемой хозяйственной деятельности, систематизация сведений о распределении источников выбросов на территории промышленного объекта, количестве и составе выбросов.

## **2. Порядок проведения экологической экспертизы устанавливается:**

1) Федеральным законом от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

**2) Федеральным законом от 23.11.1995 г. №174-ФЗ "Об экологической экспертизе";**

3) Инструкцией по инвентаризации источников загрязнения атмосферы;

4) Проектом нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ).

## **3. Дымовая труба, вентиляционная шахта - это**

**1) организованные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;**

2) неорганизованные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;

3) рассеянные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

## **4. Методы моделирования (расчета) уровня загрязнения атмосферного воздуха и расчета ПДВ утверждены и приведены:**

1) в «Методике расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий»;

**2) в ОНД-90 «Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы»;**

3) в СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

4) в СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий"

**5. Документ, устанавливающий требования к техническому оснащению и методическому обеспечению государственного контроля за соблюдением нормативов ПДВ и проверке эффективности газоочистного оборудования:**

- 1) «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий»;
- 2) ОНД-90 «Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы»;
- 3) СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

**6. Учет влияния рельефа местности при расчете загрязнения атмосферы осуществляется использованием**

- 1) специального безразмерного коэффициента в зависимости от перепада высот местности;
- 2) специального безразмерного коэффициента в зависимости от наиболее низкой точки местности над уровнем мирового океана;
- 3) специального безразмерного коэффициента в зависимости от наиболее высокой точки местности над уровнем мирового океана.

**7. Максимальное значение приземной концентрации вредного вещества (См) при выбросе газовой смеси из одиночного точечного источника:**

- 1) прямо пропорционально высоте источника;
- 2) обратно пропорционально квадрату высоты источника;
- 3) обратно пропорционально высоте источника;
- 4) обратно пропорционально кубическому корню из высоты источника.

**8. Основным нормативным документом, определяющим требования к качеству воды в водном объекте (водоеме), является**

- 1) СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания";
- 2) Приказ Минприроды РФ «О комплексной системе оценки и нормирования качества окружающей среды» № 01-27/29-1353 от 12.05.94;
- 3) Заключение государственной экологической экспертизы.

**9. В соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в водной среде установлены**

- 1) единые ПДК для воды питьевой систем централизованного, в том числе горячего, и нецентрализованного водоснабжения, воды подземных и поверх-

ностных водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, воды плавательных бассейнов, аквапарков

2) отдельные ПДК для воды питьевой систем централизованного, в том числе горячего, и нецентрализованного водоснабжения, воды подземных и поверхностных водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, воды плавательных бассейнов, аквапарков;

3) дифференцированные ПДК химических веществ в зависимости от природной зоны.

**10. Основной нормативный документ, определяющий ПДК загрязняющих веществ в почве, это**

1) СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий";

2) Приказ Минприроды РФ «О комплексной системе оценки и нормирования качества окружающей среды» № 01-27/29-1353 от 12.05.94;

3) СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;

4) СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

### **Задачи**

#### **Задача 1. Расчет предельно-допустимого выброса для одиночной дымовой трубы**

Расчет:

1. Объем дымовых газов, м<sup>3</sup>/с

$$V_1 = \frac{\pi * D^2}{4} * \omega_0 = \frac{3,14 * 1,5^2}{4} * 2,34 = 4,13 \text{ (м}^3/\text{с)}$$

2. Расчет параметра V max, м/с

$$V_{\max} = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{V_1 * T}{H}} = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{4,13 * (205 - 25)}{30}} = 0,65 * \sqrt[3]{25,5} = 1,91$$

3. Расчет параметра f

$$f = \frac{1,62 * 10^3 * V_1^2}{H^2 * D^3 * T} = \frac{1,62 * 10^3 * 4,13^2}{30^2 * 1,5^3 * (205 - 25)} = 0,05053$$

4. Расчет параметра m

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,34\sqrt[3]{f}} = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{0,05053} + 0,34\sqrt[3]{0,05053}} = 1,222$$

5. Расчет коэффициента n

$$n = 3 - \sqrt{(V_{\max} - 0,3)(4,36 - V_{\max})} = 3 - \sqrt{(1,91 - 0,3)(4,36 - 1,91)} = 3 - 1,986 = 1,014$$

Предельно допустимые выбросы (г/с) для окиси углерода соответственно равны:

$$\begin{aligned} \text{ПДВ} &= \frac{(\text{ПДК} - C\phi) * H^2 * \sqrt[3]{V1 * T}}{A * F * m * n * \eta} = \\ &= \frac{(3 - 2) * 30^2 * \sqrt[3]{4,13 * (205 - 25)}}{200 * 1 * 1,222 * 1,014 * 1} = 32,87 \text{ (г/с)} \end{aligned}$$

**Ответ:** Таким образом, предельно допустимый выброс окиси углерода составит **32,87 г/с**. Превышение этой величины приведет к ухудшению состояния атмосферного воздуха.

$$32,87 \text{ г/с} = 32,87 * 60 * 60 * 24 * 365 / 1000000 = \mathbf{1036,59 \text{ т/г}}$$

### Задача 2. Расчет поля концентрации (пыли, газов)

1. Расчет безразмерного коэффициента  $\alpha$ .

Объем дымовых газов, м<sup>3</sup>/с

$$V_1 = \frac{\pi * D^2}{4} * \omega_0 = \frac{3,14 * 1,5^2}{4} * 2,34 = 4,13 \text{ (м}^3/\text{с)}$$

Расчет параметра  $V_{\max}$ , м/с

$$V_{\max} = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{V1 * T}{H}} = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{4,13 * (205 - 25)}{30}} = 0,65 * \sqrt[3]{25,5} = 1,91$$

Так как  $V_{\max} = 1,91$ , то расчет проводим по формуле:

$$\begin{aligned} \alpha &= 4,95 * V_{\max} * (1 + 0,28 * \sqrt[3]{f}) = 4,95 * 1,91 * (1 + 0,28 * \sqrt[3]{0,05053}) = \\ &= 9,4545 * (1 + 0,28 * 0,3697) = 10,43 \end{aligned}$$

2. Расчет расстояния, на котором достигается максимальная концентрация окиси углерода, м.

Коэффициент  $F = 1$  (для газообразных веществ), поэтому расстояние на котором ожидается наибольшая концентрация определяется формулой:

$$X = \alpha * H = 10,43 * 30 = 312,9 \text{ м}$$

**Ответ:** Таким образом, максимальная концентрация окиси углерода для данного источника будет в районе **313** метров.

### Эссе

**1. Укажите состав разделов проекта нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Какие ведомства в РФ утверждают проект нормативов ПДВ, на какой срок дается разрешение на выброс ?**

**Ответ:** Проект нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ) содержит следующие разделы: перспектива развития предприятия; перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу; характеристика аварийных и залповых выбросов; причиняемый ущерб от загрязнения атмосферы; нормативы ПДВ; план мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, в том числе с целью достижения нормативов ПДВ

(при несоответствии и временно согласованном выбросе - ВСВ); контроль соблюдения нормативов ПДВ.

Разработанный проект нормативов ПДВ согласовывается в региональном Управлении Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). После согласования проект передается на экспертизу и утверждение в областной (городской) природоохранный орган - региональное Управление Федеральной службы в сфере природопользования (Росприроднадзор).

В случае утверждения проекта выдается разрешение на выброс загрязняющих веществ:

- при необходимости выполнения мероприятий по достижению нормативов ПДВ – на 1 год;
- при соблюдении нормативов ПДВ (если не намечается реконструкции, расширение производства, изменение технологии) – на 2-3 года;
- для предприятий, имеющих выбросы загрязняющих веществ только 3 и 4 классов опасности, при отсутствии планов реконструкции и расширения производства, изменения технологии – на 5 лет.

• Практики (блок 2):

- Б2.В.01(У) Учебная ознакомительная практика, гидрометеорологическая (2 семестр)
- Б2.В.02(У) Учебная технологическая практика, геодезическая (2 семестр)
- Б2.В.06(П) Производственная практика, проектно-технологическая (4 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**Б2.В.01(У). Учебная ознакомительная практика, гидрометеорологическая**

**Тест**

1. Вопрос: Физический процесс испарения воды растений:

1. **транспирация;**
2. дефицит влажности воздуха;
3. точка росы;
4. испарение;
5. испаряемость.

**Ответ: 1**

2. Вопрос: Содержание азота в атмосфере составляет:

1. 21%;
2. 78%;
3. 0,93%;
4. 72%;
5. 0,03%.

**Ответ: 2**

3. Вопрос: Суммарная солнечная радиация состоит из:

1. прямой и отраженной;
2. **прямой и рассеянной;**

3. рассеянной и отраженной.

**Ответ: 2**

4. Вопрос: Ветер, дующий с северо—запада, имеет направление:

1.) юго—восточное;

2.) западное;

3.) **северо—западное;**

**Ответ: 3**

5. Вопрос: Как называется большой объем воздуха, который обладает однородными свойствами?

1. погода,

2. атмосферный фронт,

3. облака,

4. воздушные массы;

**Ответ: 4**

## Эссе

### 1. Однородная атмосфера

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.

### 2. Строение атмосферы

Основным критерием деления атмосферы на слои является изменение температуры с высотой. Атмосфера Земли разделена на пять основных слоев, а именно: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и экзосфера.

**Тропосфера** — граница до 10 – 12 км.

**Стратосфера** — граница до 55 км от тропосферы.

**Мезосфера** — граница до 85 – 90 км от стратосферы.

**Термосфера** — граница до 150 км от мезосферы.

**Экзосфера** — граница до 800 – 2000 км от термосферы.

**Тропосфера** – нижний слой атмосферы, в котором температура в среднем убывает с высотой. Средняя величина падения температуры – 6°С/км. В тропосфере сосредоточено: 4/5 всей массы воздуха (80%), 99,9% водяного пара, облака и осадки. Погода формируется в тропосфере.

Выше тропосферы располагается *стратосфера*, простирающаяся до высоты 50-55 км. В стратосфере отмечается рост температуры, который объясняется поглощением солнечной радиации озоном — образуется под действием радиации Солнца.

*Мезосфера* находится на расстоянии 50-80 км от поверхности Земли. Верхняя область мезосферы является самым холодным естественным местом на Земле, где температура может опускаться ниже  $-143^{\circ}\text{C}$ .

*Термосфера* первой встречает солнечное излучение. На высоте 150 км температура достигает  $220\text{—}240^{\circ}\text{C}$ , на уровне 200 км — более  $500^{\circ}\text{C}$ . В верхней термосфере температура воздуха равна  $1500\text{—}2000^{\circ}\text{C}$ .

*Экзосфера* называется сферой рассеивания, т.к. частицы газов уходят в межпланетное пространство. Экзосфера расположена на высоте 700-10000 км над земной поверхностью.

### Задачи

2. Расшифруйте международную классификацию облаков.

а) Cs,

**Ответ:** цирростратус – перисто-слоистые

Расшифруйте международную классификацию облаков.

б) Cusong,

**Ответ:** кумулюсконгентус – мощно-кучевые.

3. Расшифруйте международную классификацию осадков



- снег



- ливневый дождь

### Б2.В.02(У) Учебная технологическая практика, геодезическая

#### Задача

**Задача 1. Расчет нормативного количества образования отходов от автотранспорта (покрышки, фильтрующие элементы)**

1. Расчет веса отработанных фильтров (т/год):

$$M = \sum (N_i * n_i * m_i * L_i / L_{ni}) * 0,001 = (1 * 1 * 0,3 * 55 / 12,5 + 1 * 1 * 0,3 * 23 / 12,5 + 2 * 1 * 0,3 * 15 / 10) * 0,001 = (1,32 + 0,552 + 0,9) * 0,001 = 0,0028 \text{ (т/год)}$$

2. Расчет веса отработанных шин (т/год):

$$M = \sum (N_i * n_i * m_i * L_i / L_{ni}) * 0,001 = (1 * 4 * 11,2 * 55 / 40 + 1 * 4 * 11,2 * 23 / 40 + 2 * 4 * 8,1 * 15 / 33) * 0,001 = (61,6 + 25,76 + 29,45) * 0,001 = 0,1168 \text{ (т/год)}$$

**Ответ:** Таким образом, за год на предприятии образуется **0,0028** т промасленных фильтров и **0,1168** т изношенных шин.

#### Эссе

**1. Перечислите условия уменьшения или увеличения размеров санитарно-защитной зоны предприятия в сравнении с действующими нормативами, а также укажите типы объектов, запрещенные к размещению в пределах санитарно-защитных зон.**

***Ответ :*** *Размер санитарно-защитной зоны для действующих объектов может быть уменьшен при:*

- объективном доказательстве достижения уровня химического, биологического загрязнения атмосферного воздуха и физических воздействий на атмосферный воздух до ПДК и ПДУ на границе санитарно-защитной зоны и за ее пределами по материалам систематических лабораторных наблюдений для предприятий I и II класса опасности (не менее пятидесяти дней исследований на каждый ингредиент в отдельной точке) и измерений и оценке риска для здоровья; для промышленных объектов и производств III, IV, V классов опасности по данным натурных исследований приоритетных показателей за состоянием загрязнения атмосферного воздуха (не менее тридцати дней исследований на каждый ингредиент в отдельной точке) и измерений;

- подтверждении измерениями уровней физического воздействия на атмосферный воздух на границе санитарно-защитной зоны до гигиенических нормативов и ниже;

- уменьшении мощности, изменении состава, репрофилировании промышленных объектов и производств и связанном с этим изменении класса опасности;

- внедрении передовых технологических решений, эффективных очистных сооружений, направленных на сокращение уровней воздействия на среду обитания.

***Размер санитарно-защитной зоны должен быть увеличен*** по сравнению с классификацией при невозможности обеспечения современными техническими и технологическими средствами нормативных уровней по любому фактору воздействия, полученных расчетным путем и/или по результатам лабораторного контроля.

***Не допускается*** размещения в санитарно-защитной зоне жилой застройки, включая отдельные жилые дома, ландшафтно-рекреационные зоны, зоны отдыха, территории курортов, санаториев и домов отдыха, садоводческих товариществ и коттеджной застройки, коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков, спортивных сооружений, детских площадок, образовательных и детских учреждений, лечебно-профилактических и оздоровительных учреждений.

### **Тест**

**1. Функциональная территория между границами селитебной территории и промышленным объектом, на внешней границе которой не должны превышать ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест, называется:**

- 1) рекреационной зоной;
- 2) санитарно-защитной зоной;**
- 3) импактной зоной;

4) погранично-защитной зоной.

**2. При наличии проекта ПДВ и расчетных значений концентраций вредных веществ в приземном слое воздуха мониторинг на основе лабораторных методов контроля на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ)**

**1) является обязательным;**

2) не ведется;

3) ведется только при наличии канцерогенов в выбросах;

4) ведется при наличии веществ только 1 и 2 классов опасности.

**3. При расчете ПДВ температура окружающего атмосферного воздуха выбирается как средняя температура для данной местности**

**1) самого жаркого месяца на 13 часов дня;**

2) самого жаркого месяца на 12 часов ночи;

3) самого холодного месяца на 12 часов ночи;

4) самого холодного месяца на 13 часов дня.

**4. Укажите зависимость величины ПДВ и высоты трубы:**

1) величина ПДВ прямо пропорциональна высоте трубы;

2) величина ПДВ обратно пропорциональна высоте трубы ;

3) величина ПДВ прямо пропорциональна высоте трубы в квадрате;

**4) величина ПДВ обратно пропорциональна высоте трубы в квадрате.**

**5. Каждая из изолиний карты полей приземных концентраций вредных веществ соответствует:**

1) определенной высоте (рельефу) местности;

2) определенному объему выбросов загрязняющих веществ;

**3) определенной доли ПДК загрязняющего вещества;**

4) определенному коэффициенту рассеивающей способности атмосферы.

**6. Увеличение высоты трубы с целью снижения концентрации загрязняющих веществ в приземном слое воздуха, относится к мерам:**

1) технологическим;

**2) санитарно-техническим;**

3) санитарно-организационным;

4) технико-экономическим.

**7. При увеличении высоты трубы и неизменности технологического процесса объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух**

1) уменьшится;

2) увеличится;

**3) не изменится.**

**8. При увеличении высоты трубы и неизменности технологического процесса концентрация загрязняющих веществ в приземном слое атмосферного воздуха**

- 1) уменьшится;
- 2) увеличится;
- 3) не изменится.

**9. Вещества двойного генезиса**

- 1) это вещества двойного происхождения – техногенного и природного;
- 2) это вещества, принимающие различное агрегатное состояние при одних и тех же условиях окружающей среды;
- 3) это вещества, не участвующие в круговороте воды в природе;
- 4) это вещества, имеющие 2 и более атома в молекуле.

**10. Установленные отечественной системой эколого-гигиенического нормирования ПДК вредных веществ в объектах окружающей среды применимы по отношению**

- 1) только к человеку;
- 2) к человеку и теплокровным животным;
- 3) к человеку и теплокровным животным, сельскохозяйственным растениям;
- 4) к любому объекту живой природы.

**Б2.В.06(П)Производственная практика, проектно-технологическая**

#### Тесты

1. Самое дождливое место на планете?
  - A. Лондон, Англия
  - B. Кикори, Папуа — Новая Гвинея
  - C. Ваиалеале, США
  - D. Льоро, Колумбия
  - E. Дебунджа, Камерун
  - F. Черапунджи, Индия
  
2. Самое холодное населённое место?
  - A. Улан-Батор, Монголия
  - B. Стенли, Айдахо, США
  - C. Оймякон, Россия
  - D. Снедж в Юконе, Канада
  - E. Проспект-Крик, Аляска
  - F. Роджерс Пасс в США
  
3. Самое жаркое из обитаемых мест?
  - A. Даллол, Эфиопия
  - B. Долина Смерти, штат Калифорния, США
  - C. Эль-Ализия, Ливия
  - D. Марбл-Баре, Западная Австралия
  - E. Город Тимбукту, Мали

4. **Самый загрязненный воздух в России за 2018г. по экологии, список Минприроды**

- A. Магнитогорск
- B. Норильск.
- C. Череповец.
- D. Липецк.
- E. Асбест.
- F. Братск
- G. Медногорск
- H. Нижний Тагил

5. **Самый загрязненный воздух в мире за 2018г., список ВОЗ**

- A. Фаридабад, Индия
- B. Каир, Египет
- C. Канпур, Индия
- D. Нови-Сад, Сербия
- E. Эль-Джубайль, Саудовская Аравия
- F. Канберра, Австралии

6. **Где находится самое ветреное место на планете?**

- A. Пролив Кука
- B. Остров Диксон
- C. Побережье моря Содружества
- D. Чукотка

7. **Самое сухое место на планете?**

- A. пустыня Сахара
- B. арктические пустыни Антарктиды и Арктики
- C. пустыня Атакама
- D. пустыня Гобби

### Задача

1.) По данным ветрового зондирования атмосферы, определить состояние атмосферы: конвекция, изотермия, инверсия (приземная, приподнятая).

**0-4 балла**

**/напишите правильный ответ/**

Вариант а)

Высота, (м)	Температура, °С	Состояние атмосферы
Земля	-5,6	<i>инверсия</i>
200	-4,6	
300	-2,6	<i>инверсия</i>
500	-1,3	<i>инверсия</i>

Вариант б)

Высота, (м)	Температура, °С	Состояние атмосферы
Земля	-10,7	<i>конвекция</i>
200	-11,3	
300	-9,6	<i>инверсия</i>
500	-13,8	<i>конвекция</i>

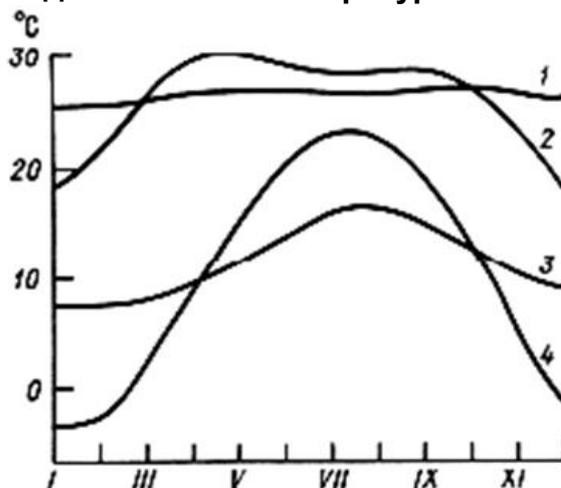
Вариант в)

Высота, (м)	Температура, °С	Состояние атмосферы
Земля	-5,9	<i>изотермия</i>
200	-5,9	
300	-12,9	<i>конвекция</i>
500	-16,3	<i>конвекция</i>

Вариант г)

Высота, (м)	Температура, °С	Состояние атмосферы
Земля	-2,6	<i>конвекция</i>
200	-3,7	
300	-3,7	<i>изотермия</i>
500	1,3	<i>инверсия</i>

2. По годовому распределению температуры установить правильную последовательность годового типа температуры:



А) 1. Континентальный умеренный; 2. Тропический; 3. Экваториальный; 4. Морской умеренный.

Б) 1. Тропический; 2. Континентальный умеренный; 3. Экваториальный; 4. Морской умеренный.

**В) 1. Экваториальный; 2. Тропический; 3. Морской умеренный; 4. Континентальный умеренный.**

Г.) 1. Тропический; 2. Экваториальный; 3. Морской умеренный; 4. Континентальный умеренный.

Д) 1. Экваториальный; 2. Тропический; 3. Континентальный умеренный; 4. Морской умеренный.

3. По значениям среднемесячной температуры установить тип климата

	I	5
	II	5
	III	6
	IV	8
	V	12
	VI	15
Месяцы	VII	17
	VIII	16
	IX	14
	X	10
	XI	6
	XII	5
Год	10	
Амплитуда	12	

А)

	I	·34
	II	·44
	III	·55
	IV	·63
	V	·63
	VI	·67
Месяцы	VII	·67
	VIII	·71
	IX	·67
	X	·59
	XI	·44
	XII	·32
Год	·55	
Амплитуда	39	

Б)

	I	22
	II	22
	III	22
	IV	23
	V	24
	VI	25
Месяцы	VII	25
	VIII	26
	IX	26
	X	25
	XI	24
	XII	23
Год	24	
Амплитуда	4,0	

В)

	I	25,8
	II	25,8
	III	26,2
	IV	26,7
	V	26,8
	VI	26,5
Месяцы	VII	26,3
	VIII	26,8
	IX	26,8
	X	26,8
	XI	26,5
	XII	26,1
Год	26,4	
Амплитуда	1,0	

Г)

- А. А – Умеренный; Б – Полярный; В – Экваториальный; Г - Тропический.  
 В. А – Полярный; Б – Тропический; В – Экваториальный; Г. – Умеренный.  
 С. А – Умеренный; Б – Полярный; В – Тропический; Г. – Экваториальный.

### Эссе

1) Кто из государственных деятелей России лично вел наблюдения за погодой и различными природными явлениями?

## Дневник наблюдения за погодой - март

Число	Температура	Явления	Облачность	Ветер	Число	Температура	Явления	Облачность	Ветер
1	+1		○	← В	17	+5		●	↗ ЮВ
2	-2		●	← В	18	+3		●	↗ ЮВ
3	+2		○	→ З	19	+3		○	↘ СЗ
4	-1		⊖	→ З	20	+5		○	→ З
5	+2		☉	→ З	21	+6		●	↗ ЮЗ
6	+1		●	↓ С	22	+3		●	↗ ЮЗ
7	+2		○	→ З	23	+6		○	→ З
8	+4		○	↗ ЮЗ	24	+5		●	→ З
9	+7		○	↑ Ю	25	+3		●	↘ СЗ
10	+7		○	↑ Ю	26	+2		○	↘ СЗ
11	+4		○	→ З	27	+3		○	↗ ЮЗ
12	+6		●	↗ ЮЗ	28	+2	☄	●	→ З
13	+13		○	↗ ЮВ	29	+4		●	→ З
14	+7		●	↑ Ю	30	+4		●	← С
15	+1		○	↓ С	31	+10		●	← В
16	+3		○	← В					

- A. Петр I
- B. Екатерина Великая
- C. Александр Васильевич Суворов
- D. Николай II



**Правильный ответ (A): Петр I.** Факт, что император лично вел наблюдения за погодой и природными явлениями, свидетельствует об особой значимости этих знаний в жизни общества.

Особую ценность представляют «Погодные журналы», в которых Петр I фиксирует визуальные наблюдения за погодой, состоянием рек, местные фенологические явления в ряде районов России и Европы. Например, из «Походного журнала» за 1710 год стало известно, что в тот год в Финском заливе впервые была осуществлена разведка льдов. В результате из ледового плена были высвобождены суда и галеры, подвозившие провиант, который ожидали сухопутные войска.

Император задался целью сопоставить климаты разных городов. Во время двухмесячного пребывания в Риге он ежедневно сравнивал свои наблюдения с теми, которые ему присылали из Петербурга. Впоследствии обмен донесениями о погодных условиях в разных городах стал традицией.

По словам М.В. Ломоносова, император был убежден, что «развитие мореплавания невозможно без помощи наук». Именно в период правления Петра в январе 1724 года учредили Петербургскую академию наук, и при ее поддержке начались первые инструментальные метеорологические наблюдения, подлинные записи которых хранятся в Метеорологическом музее Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова.

**2) Продолжите примету: если листья на березе начинают желтеть с верхушки, то осень ожидается...**



- A. Холодной
- B. Дождливой
- C. Теплой

**Правильный ответ (А): холодной.** Когда среднесуточная температура опускается ниже 14–16 °С, листья перестают вырабатывать хлорофилл и проявляются желтые пигменты. Пожелтение листьев показывает, как температура воздуха меняется в зависимости от высоты. Если желтеет верхушка дерева, значит, воздух наверху холоднее, чем внизу. Такое наблюдается при вторжении холодных воздушных масс, которые приносят циклоны. Если листья желтеют снизу вверх, значит, ночью происходит сильное выхолаживание у поверхности земли. Оно свойственно антициклональному типу погоды. Днем в таких условиях, наоборот, тепло. А если осенью устанавливается антициклон, то простоят он не менее недели.

**3) Бывает ли спячка у людей?**



- A. Конечно! Посмотрите на коллегу за соседним столом
- B. Нет, только летаргический сон, и то это выдумка Гоголя
- C. Осенью и зимой мы действительно испытываем сонливость

**Правильный ответ (C): осенью и зимой мы действительно испытываем сонливость.** Нам не хватает солнечного света (и вместе с ним витамина D). В темное время суток организм вырабатывает больше гормона сна — мелатонина. А вот серотонина, гормона радости, — меньше. Ситуация исправится в феврале. А пока остается почаще бывать на свежем воздухе и не поддаваться хандре.

- 1) тестовые задания:
- 2) расчетные задачи:
- 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:
- 4) темы эссе:

**Код и наименование компетенции: ПК-3**

**Период окончания формирования компетенции: 8 семестр**

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.В.09 Основы гидравлики и гидротехники (5, 6 семестр)
  - Б1.В.10 Гидрофизика и водно-балансовые исследования (6 семестр)
  - Б1.В.17 Водно-технические изыскания и водохозяйственные расчеты (7, 8 семестр)
  - Б1.В.ДВ.01.01 Гидрометрия (1, 2 семестр)
  - Б1.В.ДВ.05.01 Основы гидрогеологии (6 семестр)
  - Б1.В.ДВ.05.02 Гидрогеологические изыскания (6 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

***Б1.В.09 Основы гидравлики и гидротехники***

***Тест***

11. Что такое гидравлика:

- а) раздел механики, наука о законах движения и равновесия жидкостей и практическом применении этих законов в инженерной практике;

б) раздел механики, наука о законах равновесия и движения газов, а также посвящённая машинам, механизмам и устройствам, использующим разность давления газа (воздуха) для своей работы;

**Ответ:** а)

12. Тело, обладающее легкой подвижностью частиц или текучестью, вследствие чего она принимает форму сосуда, в котором находится называется:

а) жидкость;

б) газ;

в) воздух

**Ответ:** а)

13. Способность жидкости оказывать сопротивление касательным усилиям называется:

а) плотность;

б) сжимаемость;

в) вязкость.

**Ответ:** в)

14. Массовые силы действуют:

а) на все частицы жидкости рассматриваемого объема, величина этих сил пропорциональна массе жидкости;

б) приложены к поверхности, ограничивающей рассматриваемый объем жидкости.

**Ответ:** а)

15. Основным понятием гидростатики является:

а) давление;

б) трение;

в) скорость движения.

**Ответ:** а)

16. Траектория движения жидкости это:

а) путь, который проходит частица жидкости (элементарный объем) за промежуток времени;

б) линия, для которой векторы мгновенной скорости являются касательными;

в) совокупность линий тока, проведенная через все точки элементарной площадки и ограниченная замкнутой боковой поверхностью.

**Ответ:** а)

17. Какие существуют два режима движения жидкости:

а) напорный и безнапорный;

б) ламинарный и турбулентный;

в) равномерный и неравномерный.

**Ответ:** б)

18. Движение, при котором все (или некоторые) гидравлические характеристики изменяются во времени называется:

а) установившееся движение;

б) равномерное движение;

в) неустановившееся движение.

**Ответ:** в)

19. Как называется уравнение, которое является наиболее фундаментальным уравнением гидравлики, устанавливающим связь между давлением и скоростью движения частиц:

а) уравнение Бернулли;

б) уравнение Паскаля;

в) уравнение Рейнольдса.

**Ответ:** а)

20. Резкий переход потока из бурного состояния в спокойное называется:

а) гидравлический удар;

б) гидравлический прыжок;

в) гидравлический напор.

**Ответ:** б)

21. Способность плавающего тела, выведенного из равновесия, восстанавливать исходное положение после прекращения действия сил, вызывающих крен называется:

а) остойчивость;

б) водоизмещение;

в) метацентр

**Ответ:** а)

22. Поперечное сечение водотока это:

а) плоскость, перпендикулярная общему (среднему) направлению течения и ограниченная профилем русла и свободной поверхностью;

б) длина соприкосновения движущегося потока с неподвижными стенками в пределах поперечного сечения русла;

**Ответ:** а)

23. Движение, при котором поток со всех сторон ограничен твердыми стенками, а само движение происходит под действием сил давления, сообщаемых внешним источником называется:

а) безнапорное;

б) полупнапорное;

в) напорное.

**Ответ:** в)

24. В бурном состоянии преобладает:

- а) потенциальная энергия и движение жидкости характеризуется малыми скоростями и большими глубинами;
- б) кинетическая энергия и движение жидкости характеризуется большими скоростями и малыми глубинами.

**Ответ:** б)

25. Потери напора вызываемые трением внутри жидкости, между жидкостью и стенками называются:

- а) потери напора по длине;
- б) местные потери.

**Ответ:** а)

26. Водоподпорное сооружение, перегораживающее русло или долину реки называется:

- а) плотина;
- б) водосброс;
- в) водослив.

**Ответ:** а)

27. Объём водохранилища, используемый для различных хозяйственных целей - забора воды на орошение, увеличения водоснабжения, уменьшения уровней в нижнем бьефе, аккумуляции паводков, экологический попусков называется:

- а) мертвый объём;
- б) полезный объём;
- в) резервный объём.

**Ответ:** б)

28. Водосброс это:

- а) устройство, устраиваемое для осуществления полезных попусков воды из водохранилища в русло реки или в специально устроенный в нижнем бьефе канал или трубопровод, транспортирующий воду потребителю;
- б) устройство, служащее для полного опорожнения водохранилища в случае, например, аварийного состояния плотины;
- в) устройство, служащее для сброса излишней воды из водохранилища (из верхнего бьефа) во избежание его переполнения.

**Ответ:** в)

29. Гидротехнические сооружения из местных строительных материалов это:

- а) каменные плотины;

- б) бетонные плотины;
- в) металлические плотины.

**Ответ:** а)

30. Сколько классов ответственности гидротехнических сооружений выделяют в соответствии с СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения»:

- а) 3 класса;
- б) 4 класса;
- в) 5 классов.

**Ответ:** б)

### *Практические задачи*

1. Определить площадь поперечного сечения лотка прямоугольного сечения  $\omega$ , смоченный периметр  $\chi$ , гидравлический радиус  $R$ .

**Дано:**

Ширина по дну  $b = 0,53$  м,

Глубина воды  $h = 0,25$  м

**Ход работы:**

$$1) \omega = b \cdot h$$

$$\omega = 0,53 \cdot 0,25 = 0,13 \text{ м}^2$$

$$2) \chi = b + 2h$$

$$\chi = 0,53 + 2 \cdot 0,25 = 1,03 \text{ м}$$

$$3) R = \frac{\omega}{\chi}$$

$$R = \frac{0,13}{1,03} = 0,13 \text{ м}$$

**Ответ:**

Площадь поперечного сечения  $\omega = 0,13 \text{ м}^2$

Смоченный периметр  $\chi = 1,03 \text{ м}$

Гидравлический радиус  $R = 0,13 \text{ м}$

2. Определить коэффициент заложения откоса  $m$ , площадь поперечного сечения трапецеидального лотка  $\omega$ .

**Дано:**

Ширина по дну  $b = 0,51$  м,

Глубина в канаве  $h = 0,25$  м,

Длина откоса  $a = 0,375$  м.

**Ход выполнения работы:**

$$1) m = \frac{a}{h}$$

$$m = \frac{0,375}{0,25} = 1,5$$

$$2) \omega = (b + mh) \cdot h$$

$$\omega = (0,51 + 1,5 \cdot 0,25) \cdot 0,25 = 0,22 \text{ м}^2$$

**Ответ.**

$$m = 1,5$$

$$\omega = 0,22 \text{ м}^2$$

3. Определить смоченный периметр  $\chi$ , гидравлический радиус  $R$ .

**Дано:**

Ширина по дну  $b = 0,51 \text{ м}$ ,

Глубина в канаве  $h = 0,25 \text{ м}$ ,

Коэффициент заложения  $m = 1,5$

Площадь сечения  $\omega = 0,22 \text{ м}^2$

**Ход выполнения работы:**

$$1) \chi = b + 2 \cdot h \cdot \sqrt{1 + m^2}$$

$$\chi = 0,51 + 2 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{1 + 1,5^2} = 1,41 \text{ м}$$

$$2) R = \frac{\omega}{\chi}$$

$$R = \frac{0,22}{1,41} = 0,16 \text{ м}$$

**Ответ.**

Смоченный периметр  $\chi = 1,41 \text{ м}$

Гидравлический радиус  $R = 0,16 \text{ м}$

4. Определить коэффициент Шези по формуле Павловского.

**Дано:**

Коэффициент шероховатости  $n = 0,014$

Гидравлический радиус  $R = 0,14 \text{ м}$

**Ход работы:**

$$y = 2,5\sqrt{n} - 0,13 - 0,75\sqrt{R}(\sqrt{n} - 0,10)$$

$$y = 2,5\sqrt{0,014} - 0,13 - 0,75\sqrt{0,14}(\sqrt{0,014} - 0,10) = 0,161$$

$$C = \frac{1}{n} R^y$$

$$C = \frac{1}{0,014} 0,14^{0,161} = 52,1$$

**Ответ:**

Коэффициент Шези  $C = 52,1$ .

5. Определить критическую глубину в канале прямоугольного сечения.

**Дано:**

Ширина по дну  $b = 1,0 \text{ м}$ ,

Коэффициент кинетической энергии  $\alpha = 1,10$

Ускорение свободного падения,  $g = 9,81 \text{ м/с}^2$

Расход воды,  $Q = 1,0 \text{ м}^3/\text{с}$ .

**Ход работы:**

$$h_k = \sqrt[3]{\frac{\alpha Q^2}{b^2 g}}$$
$$h_k = \sqrt[3]{\frac{1,1 \cdot 1,0^2}{1,0^2 \cdot 9,82}} = 0,48 \text{ м}$$

**Ответ:**

$h_k=0,48$  м критическая глубина

6. Определить глубину после совершенного гидравлического прыжка и длину прыжка (по формуле Павловского) в канале прямоугольного сечения.

**Дано:**

Ширина по дну  $b=1,00$  м,

Коэффициент кинетической энергии  $\alpha=1,10$

Ускорение свободного падения,  $g=9,81$  м/с<sup>2</sup>

Расход воды,  $Q=1,0$  м<sup>3</sup>/с

Глубина в начале прыжка  $h'=0,20$  м

Критическая глубина  $h_k=0,48$  м

**Ход работы:**

$$h'' = \frac{h'}{2} \cdot \left[ \sqrt{1 + 8 \cdot \left( \frac{h_k}{h'} \right)^3} - 1 \right]$$
$$h'' = \frac{0,20}{2} \cdot \left[ \sqrt{1 + 8 \cdot \left( \frac{0,48}{0,20} \right)^3} - 1 \right] = 0,96 \text{ м}$$
$$l_n = 2,5 \cdot (1,9 \cdot h'' - h')$$
$$l_n = 2,5 \cdot (1,9 \cdot 0,96 - 0,48) = 4,08 \text{ м}$$

**Ответ:**

$h''=0,96$  м глубина после прыжка

$l_n=4,08$  м длина прыжка

7. Определить глубину после волнистого гидравлического прыжка и длину прыжка в канале прямоугольного сечения.

**Дано:**

Ширина по дну  $b=1,10$  м,

Коэффициент кинетической энергии  $\alpha=1,10$

Ускорение свободного падения,  $g=9,81$  м/с<sup>2</sup>

Расход воды,  $Q=0,80$  м<sup>3</sup>/с

Глубина в начале прыжка  $h'=0,30$  м

Критическая глубина  $h_k=0,39$  м

**Ход работы:**

$$h'' = h' \cdot \left( \frac{h_k}{h'} \right)^3$$

$$h'' = 0,30 \cdot \left( \frac{0,39}{0,30} \right)^3 = 0,66 \text{ м}$$

$$l_n = 10,6 \cdot h' \cdot \left( \frac{h_k}{h'} \right)^3$$

$$l_n = 10,6 \cdot 0,30 \cdot \left( \frac{0,39}{0,30} \right)^3 = 6,99 \text{ м}$$

**Ответ:**

$h'' = 0,66$  м глубина после прыжка

$l_n = 6,99$  м длина прыжка

8. Определить критический уклон в канале прямоугольного сечения.

**Дано:**

Ширина по дну  $b = 0,50$  м,

Коэффициент кинетической энергии  $\alpha = 1,10$

Ускорение свободного падения,  $g = 9,81$  м/с<sup>2</sup>

Критическая глубина  $h_k = 0,45$  м

Площадь поперечного сечения при критическом состоянии потока  $\omega_k = 0,22$  м<sup>2</sup>

Гидравлический радиус при критическом состоянии потока  $R_k = 0,16$  м

Коэффициент Шези при критической глубине  $C_k = 53,3$

**Ход выполнения работы:**

$$i_k = \frac{g \cdot \omega_k}{\alpha \cdot b \cdot C_k^2 \cdot R_k}$$

$$i_k = \frac{9,81 \cdot 0,22}{1,1 \cdot 0,50 \cdot 53,3^2 \cdot 0,16} = 0,009$$

**Ответ.**

Критический уклон  $i_k = 0,009$

9. Определить критическую скорость в канале прямоугольного сечения.

**Дано:**

Гидравлический радиус при критическом состоянии потока  $R_k = 0,16$  м

Коэффициент Шези при критической глубине  $C_k = 53,3$

Критический уклон  $i_k = 0,009$

**Ход выполнения работы:**

$$v_k = C_k \sqrt{R_k i_k}$$

$$v_k = 53,3 \sqrt{0,16 \cdot 0,009} = 2,00 \text{ м/с}$$

**Ответ.**

Критическая скорость потока  $V_k = 2,0$  м/с.

10. Определить состояние потока в канале прямоугольного сечения.

**Дано:**

Глубина в канале  $h=0,40$  м,

Коэффициент кинетической энергии  $\alpha = 1,10$

Ускорение свободного падения,  $g=9,81$  м/с<sup>2</sup>

Скорость потока  $V=2,25$  м/с.

**Ход выполнения работы:**

$$Fr = \frac{\alpha V^2}{gh}$$

$$Fr = \frac{1,1 \cdot 2,25^2}{9,81 \cdot 0,40} = 1,42$$

(для спокойного состояния  $Fr < 1$ , для бурного –  $Fr > 1$ , для критического состояния –  $Fr = 1$ ).

Поскольку  $Fr=1,42 > 1$ , то состояние потока бурное.

**Ответ.**

$Fr=1,42 > 1$ , то состояние потока бурное.

*Эссе*

5. Фильтрация в основании плотины.

**Ответ:**

Основания плотин – различные горные породы – обычно в той или иной мере проницаемы для воды (в том числе и скальные). Естественно поэтому, что после поднятия плотиной уровня воды в реке основание сооружения насыщается водой, которая движется по порам и трещинам из зоны большего давления в зону меньшего давления, т. е. из верхнего бьефа в нижний. Это движение называется фильтрационным или фильтрацией воды.

Область фильтрации под напорным гидротехническим сооружением ограничивается сверху поверхностями сооружения, которыми оно соприкасается с грунтом основания и берегов, а снизу – кровлей водоупора (иногда водоупор отсутствует на практически достижимой глубине). Входной поверхностью фильтрационного потока является дно верхнего бьефа, выходной – дно нижнего бьефа и проницаемые для воды части сооружения (рисберма, дренажные устройства и пр.).

Фильтрация воды под сооружением является напорной, так как свободная поверхность фильтрационного потока отсутствует. Линия контакта сооружения с грунтом основания по направлению продольной оси потока называется подземным или фильтрационным контуром, который обычно представляет собой ломаную линию.

Фильтрация воды под напорными гидротехническими сооружениями имеет следующие последствия.

1. Происходит потеря (утечка) воды из водохранилища в нижний бьеф.
2. Фильтрующаяся вода оказывает давление на подошву сооружения, направленное снизу вверх и называемое обычно противодавлением ввиду

направленности его противоположно силе тяжести. Противодействие как бы облегчает сооружение, уменьшает его вес и сопротивление сдвигающим сооружениям горизонтальным силам.

3. Фильтрующаяся вода может механически и химически действовать на грунт, слагающий основание сооружения, увлекая с собой мелкие частицы, а соли растворяя и унося их в нижний бьеф. В первом случае процесс называется механической суффозией грунта, а во втором – химической суффозией. Начавшаяся суффозия делает грунт основания более проницаемым для воды, скорости фильтрации возрастают, фильтрующийся поток оказывается способным выносить частицы большего размера и при дальнейшем развитии явления может закончиться разрушением основания и аварией сооружения.

6. Водопропускные устройства в теле плотины и расчетные расходы воды для водопропускных устройств.

**Ответ:**

По назначению различают следующие водопропускные устройства:

1) *водосбросы*, служащие для сброса излишней воды из водохранилища (из верхнего бьефа) во избежание его переполнения;

2) *хозяйственные водоспуски*, устраиваемые для осуществления полезных попусков воды из водохранилища в русло реки или в специально устроенный в нижнем бьефе канал или трубопровод, транспортирующий воду потребителю (в том числе и на ГЭС). Порог входного отверстия хозяйственного водоспуска закладывают несколько ниже УМО (уровня мертвого объема) с тем, чтобы при самом низком горизонте воды в водохранилище (при УМО) можно было бы подать потребителю необходимое количество воды; хозяйственный водоспуск именуют иногда рабочим водоспуском, или водоприемником, или водозаборным устройством;

3) *аварийный водоспуск*, служащий для полного опорожнения водохранилища в случае, например, аварийного состояния плотины; входной порог такого водоспуска устраивают на уровне дна водохранилища.

Водосброс при плотине устраивают почти всегда. Хозяйственный водоспуск делают в том случае, когда из водохранилища приходится подавать (самотеком) воду потребителю. Что касается аварийного водоспуска, то его делают не всегда.

Перечисленные водопропускные устройства являются постоянными, их называют *эксплуатационными*.

7. Расчетные расходы воды для водопропускных устройств плотин.

**Ответ:**

Размеры отверстий водопропускных устройств, обеспечивающие надлежащую их пропускную способность, устанавливают по обычным зависимостям гидравлики, исходя из соответствующего расчетного расхода.

1. *Расчетный расход воды для водосбросного устройства.* Для водосбросного устройства в качестве расчетного расхода принимают максимальный расход воды в реке заданной обеспеченности ( $Q_{расч}$ ). При этом значение обеспеченности (или, что то же, вероятности пре-вышения максимального расхода) устанавливают в зависимости от класса капитальности сооружения, согласно рекомендациям СП 58.13330.2019, а само значение расхода заданной обеспеченности определяют известными гидрологам способами.

Расчетная ежегодная вероятность превышения максимального расхода воды

Класс капитальности сооружения	I	II	III	IV
Вероятность превышения, %	0,01	0,1	0,5	1

В том случае, если имеет место трансформация стока водохранилищем, при определении  $Q_{расч}$  необходимо исходить не из естественного гидрографа стока, а учитывать аккумуляцию воды в верхнем бьефе. Способы вычисления трансформации расходов воды водохранилищем изучаются в курсе "Водное хозяйство и водохозяйственные расчеты". Если часть  $Q_{расч}$  предполагают сбрасывать через хозяйственный водоспуск, то это должно быть учтено как при расчете водосброса, так и при расчете водоспуска.

2. *Расчетный расход воды для хозяйственного водоспуска* устанавливают непосредственно по предварительно построенному графику отдачи воды из водохранилища потребителю.

3. *Расчетный расход для аварийного водоспуска* назначают исходя, например, из заданного времени опорожнения водохранилища (которое, очевидно, должно быть небольшим).

4. *Расчетный расход для строительного водосброса* устанавливают, как указано в п. 1. Если строительный водосброс служит не полный год, кривую обеспеченности для него строят на основании гидрографов, относящихся только к тому сезону года, в течение которого эксплуатируется данное временное сооружение.

5. *"Санитарный расход"*. При строительстве и эксплуатации плотины не должно создаваться такого положения, когда вода в нижний бьеф не поступает, и русло реки ниже плотины пересыхает. Это недопустимо по санитарным и хозяйственным соображениям. Поэтому водопропускные устройства проектируют с таким расчетом, чтобы обеспечить (в любой момент времени на протяжении периода строительства плотины и ее эксплуатации) сброс в нижний бьеф так называемого санитарного расхода воды, значение которого специально устанавливают в соответствии с местными условиями.

## 8. Плотины и их классификация.

### **Ответ:**

Плотиной называют водоподпорное сооружение перегораживающее русло или долину реки (временного водотока).

Водоподпорным называется сооружение, удерживающее более высокий уровень воды с одной стороны, чем с другой. Часть водного объема со

стороны более высокого уровня называется верхним бьефом, по другую сторону – нижним бьефом.

Водоподпорные сооружения по берегам рек и для защиты земель от подтопления и затопления называют дамбами или валами.

Плотины классифицируются по нескольким признакам:

а) по цели устройства

1. для подпора воды– водоподпорные плотины (обычно в гидроэнергетике);

2. для создания запасов воды – водохранилищные плотины.

Часто обе цели совпадают.

б) по возможности пропуска воды.

1. Глухие плотины. Вода поверх плотины не пропускается. Пропуск воды осуществляется в обход плотины или водопропускные сооружения в теле плотины.

2. Водосборные плотины; через которые относительно широким потоком осуществляется сброс воды.

в) по основному материалу:

1. Земляные плотины, основным материалом которых является земля, т. е. песчано-глинистый, песчаный и тому подобные грунты;

2. Плотины *из каменной наброски* и *из сухой каменной кладки*, в основном выполняемые из камня без применения вяжущих средств;

3. Каменные плотины, выполняемые из каменной (бутовой) кладки на растворе, широко распространенные в прошлом; в настоящее время не строятся из-за невозможности комплексной механизации процесса кладки

4. Каменно – земляные плотины, в которых применены земля и каменная наброска;

5. Бетонные плотины

6. Железобетонные плотины, в которых, в основном, применен железобетон, хотя имеются и бетонные элементы;

7. Деревянные плотины, имеющие обычно каменную или земляную загрузку;

8. Плотины из прочих материалов (стали, синтетической пленки и т. д.) и комбинированные из различных материалов.

г) по высоте создаваемого напора:

1. низконапорные (до 25 м);

2. средненапорные (25-75 м);

3. высоконапорные (более 75 м);

д) по характеру основания :

1. плотины на проницаемых (мягких) грунтах;

2. плотины на скальных грунтах.

9. Водопропускные сооружения вне тела плотины – открытый береговой водосброс.

**Ответ:**

Обычно использование плотины для размещения в ней водопропускных устройств дает наиболее экономичное решение. Но бывают случаи, когда это невыгодно, нецелесообразно и даже недопустимо. Так в теле земляных и каменно-набросных плотин располагать отверстия водопропускных устройств нежелательно, а часто и невозможно. Поэтому, такие отверстия приходится устраивать вне тела плотин из грунтовых материалов.

**Открытый береговой водосброс** с прямым отводом воды от водослива. Такой тип водосброса особенно часто применяют в случае плотин малой и средней высоты.

В общем случае при наличии нескального грунта водосброс с прямым отводом воды состоит из четырех частей: 1) подходного канала или подходной выемки; 2) водослива в виде входного порога с соответствующим устройством за ним для гашения энергии; 3) отводящего промежуточного канала; 4) сбросного устройства, при помощи которого преодолевается сосредоточенное падение напора.

Подходной канал делают с горизонтальным дном или дном, имеющим обратный уклон. Скорости воды обычно в этом канале очень малы, как правило, берега и дно канала не покрывают креплением, даже если они образованы легко размываемым грунтом.

Водослив представляет собой водосливную плотину (с затворами или без них) - бетонную, железобетонную или деревянную.

Отводящий промежуточный канал рассчитывают на равномерное движение воды в нем, причем так, чтобы средняя скорость потока  $v$  не превышала максимально допустимой скорости  $v_{\text{макс}}$ ; зависящей от материала стенок канала.

С целью уменьшения объема земляных работ при строительстве канала его стараются сделать уже, но зато более глубоким. Чтобы в канале не образовалась кривая спада, обуславливающая увеличение скорости  $v$ , в конце канала устраивают порог.

Если промежуточный отводящий канал достаточно короткий, то дно его можно проектировать горизонтальным. В этом случае канал приходится рассчитывать по формулам неравномерного движения воды. При благоприятных топографических условиях промежуточный канал может и отсутствовать. В этом случае вода, пройдя водослив, будет поступать непосредственно в сбросное устройство, и водослив будет являться головной частью этого устройства.

Сбросное устройство выполняют в виде быстротока или многоступенчатого перепада. Быстроток представляет собой канал большого уклона, значительно превышающий критический. Поток в пределах быстротока находится в бурном состоянии.

Иногда быстроток может иметь большую длину, превышающую, например, 1 км. Различают следующие части быстротока: а) входную, которая образуется порогом; б) транзитную; в) концевую.

Транзитная часть - собственно канал - выполняется из бетона, железобетона, дерева или прямо высекается в скале (без какой-либо отделки) и может иметь различную форму поперечного сечения.

Концевую часть быстротока можно проектировать без отброса струи или с отбросом струи от быстротока, при этом наиболее часто предпочтение отдается второй схеме.

Многоступенчатый перепад, как правило, строят колодезный. Здесь, в отличие от быстротока, энергия потока по длине сбросного устройства гасится относительно равномерно. Размеры ступеней перепада определяются гидравлическим расчетом. Многоступенчатый перепад можно устраивать при определенных уклонах местности и в случае нескального грунта. Эти перепады применяются только для плотин небольшой и средней высоты. Как правило, более экономичным сооружением является быстроток.

#### 10. Водопропускные сооружения вне тела плотины – шахтный водосброс.

##### **Ответ:**

Обычно использование плотины для размещения в ней водопропускных устройств дает наиболее экономичное решение. Но бывают случаи, когда это невыгодно, нецелесообразно и даже недопустимо. Так в теле земляных и каменно-набросных плотин располагать отверстия водопропускных устройств нежелательно, а часто и невозможно. Поэтому, такие отверстия приходится устраивать вне тела плотин из грунтовых материалов.

**Шахтный водосброс.** Для шахтного водосброса обычно используется туннель, пробитый в берегу для пропуска строительных расходов воды. По окончании постройки плотины существующий вход в туннель из водохранилища закрывают пробкой и делают новый вход в виде вертикальной или наклонной шахты. В период нормальной эксплуатации плотины вода в туннель может поступать только через воронку кольцевого водослива, образующего оголовок шахты.

Движение воды в шахте и в туннеле должно быть безнапорным, что обеспечивается соответствующим подбором их геометрических характеристик (диаметра, уклона). Шахтные водосбросы целесообразны при высоких плотинах в узких скальных ущельях с крутыми склонами, неблагоприятными для осуществления других типов водосбросов. При определенных условиях этот водосброс может пропускать весьма большие расходы воды, например до  $6000 \text{ м}^3/\text{с}$ .

Транзитная часть водоспускного сооружения, имеющего глубинное входное отверстие, может быть выполнена в виде:

а) туннеля (напорного или безнапорного), устраиваемого в основании плотины или в берегах (обычно в скальном грунте);

б) бетонной галереи напорной или безнапорной, построенной в открытой выемке под плотиной (до ее возведения на поверхности материкового грунта);

По расположению затворов здесь различают водоспуски:  
1) с затворами, расположенными в начале водопропускного тракта в специальных башнях (башенные водоспуски);

2) с затворами, расположенными в средней части водопропускного тракта в шахтах (шахтные водоспуски).

По сравнению с поверхностными водопропускными отверстиями глубинные обладают тем преимуществом, что вода в них поступает под напором и, следовательно, для пропуска одного и того же расхода воды размеры глубинных отверстий будут меньше, чем поверхностных.

11. Силы, действующие в жидкости.

**Ответ:**

В гидравлике рассматривают жидкость как непрерывную сплошную среду, т.е. не учитывают внутримолекулярные взаимодействия.

Силы, действующие на воду, как сплошную среду, делятся на внутренние (силы вязкости, внутреннее трение) и внешние (со стороны других тел или других объемов жидкостей).

Внешние силы разделяются на две группы: массовые и поверхностные.

Массовые силы действуют на все частицы жидкости рассматриваемого объема, величина этих сил пропорциональна массе жидкости. Для однородных жидкостей массовые силы называются объемными. К числу массовых (объемных) сил относятся сила тяжести и сила инерции.

Поверхностные силы приложены к поверхности, ограничивающей рассматриваемый объем жидкости. При равномерном распределении этих сил по поверхности их величина пропорциональна площади поверхности.

Различают нормальные и касательные поверхностные силы.

В качестве нормальной силы можно привести атмосферное давление, действующее на поверхность жидкости.

В качестве касательной силы можно привести силу трения (вязкости), действующую по поверхности внутри жидкости.

Поверхностная сила, отнесенная к единице поверхности, называется напряжением. В соответствии с разделением поверхностных сил различают нормальные и касательные напряжения.

12. Виды движения жидкости: безнапорное и напорное, равномерное, неравномерное и плавно изменяющееся.

**Ответ:**

В зависимости от общих условий и характера действующих сил различают безнапорное и напорное движение.

Безнапорное (свободное) движение характеризуется наличием свободной поверхности уровня воды и совершаются под действие силы тяжести.

Напорное движение – движение при котором поток со всех сторон ограничен твердыми стенками, а само движение происходит под действием сил давления, сообщаемых внешним источником. В зависимости от характера изменения элементов поперечного сечения и гидравлических характери-

стик по длине потока движение делят на : 1) равномерное; 2) неравномерное; 3) плавноизменяющееся.

Равномерным называют движение, при котором гидравлические элементы потока (глубина, площадь живого сечения, расход, средняя скорость и пр.) при переходе от одного сечения к другому остаются постоянными. Эпюры скоростей для всех сечений не меняются, т.е. местная скорость в соответствующих точках любых живых сечений одинаковы. Уклоны водной поверхности ( $J$ ) и уклон (на  $i$ ) равны.

Неравномерным движением называется движение, характеристики которого изменяются по длине потока. Оно может быть вызвано: а) изменением живого сечения потока; б) изменением средних скоростей в живых сечениях; в) изменение и того и другого одновременно. Типичный пример неравномерного движения – движение воды на участке перед плотиной: по длине потока в направлении движения площадь живого сечения и глубина увеличиваются, скорость убывает.

Плавно изменяющееся движение – промежуточная форма между равномерным и неравномерным движением жидкости.

Для плавно изменяющегося движения характерны следующие признаки: а) в сужающихся и расширяющихся потоках угол сходимости (расходимости) струек должен достаточно мал; б) при движении на повороте кривизна на струек незначительна; в) живые сечения – плоские.

13. Виды движения жидкости: установившееся, неустановившееся и медленно изменяющееся движение. Спокойное и бурное состояние потока жидкости.

**Ответ:**

В зависимости от изменения характеристик движения во времени движение делят на: 1) установившиеся; 2) неустановившиеся; 3) медленно изменяющиеся.

Установившимся движением называется движение, характеристики которого (уровень свободной поверхности, расход и скорость в данном сечении потока) не изменяются во времени. Примеры: движение воды в канале и реке при постоянном уровне, движение воды в напорном трубопроводе при постоянном напоре.

Установившееся движение может быть как равномерным, так и неравномерным.

Неустановившимся движением называется движение, при котором все (или некоторые) гидравлические характеристики изменяются во времени. Как правило, почти всегда в отдельных точках происходит непрерывное изменение характеристик потока, однако в гидравлике обычно в качестве характеристики неустановившегося движения принимается изменение осредненных характеристик потока (скоростей и расхода). Примеры неустановившегося движения: 1) волны половодья и паводков; 2) попуски из водохранилищ; 3) истечение жидкости из резервуара при переменном подпоре.

Медленно изменяющееся движение – промежуточная форма движения между установившимся и неустановившимся движением, когда скорости изменения характеристик небольшие, что позволяет при выводе формул использовать более простые закономерности для установившегося движения.

В зависимости от преобладания в суммарной энергии потока кинетической или потенциальной энергии выделяют следующие: 1) спокойное состояние; 2) бурное состояние.

В спокойном состоянии преобладает потенциальная энергия и движение жидкости характеризуется малыми скоростями и большими глубинами. Это состояние характерно для равнинных рек. В бурном состоянии преобладает кинетическая энергия и движение жидкости характеризуется большими скоростями и малыми глубинами. Оно характерно для горных рек, водосборов ГЭС, оврагов и часто сопровождаются образованием периодически возникающих разрушающихся волн на поверхности потока.

#### 14. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.

**Ответ:**

Существует два режима движения жидкости: ламинарный и турбулентный.

Обзорном Рейнольдсом экспериментом установлены 2 режима движения: 1) ламинарный (струйчатый) при котором жидкость движется послойно, не перемешиваясь (пути частиц прямолинейны и параллельны друг другу);

2) турбулентный – неупорядоченное движение, при котором отдельные частицы жидкости движутся по запутанным, хаотическим траекториям, в то время как вся масса жидкости в целом перемещается в одном направлении..

В турбулентном потоке происходят пульсации скоростей, под действием которых частицы жидкости, движущиеся в главном (осевом) направлении, получают также поперечные перемещения, приводящие к интенсивному перемешиванию потока по сечению и требующие соответственно большей затраты энергии на движение жидкости, чем при ламинарном потоке.

На основании теоретических исследований, основанных на теории размерности О.Рейнольдс составил безразмерное число – число Рейнольдса ( $Re$ ), которое представляет меру отношения кинетической энергии элемента жидкости к работе сил вязкости и определяется по формуле:

$$Re = \frac{v \cdot d}{\nu}$$

где  $v$  – скорость течения,

$d$  – диаметр трубы,

$\nu$  - кинематический коэффициент вязкости

Различают 2 критических числа Рейнольдса:

нижнее -  $Re_k$  и верхнее  $Re_k'$ .

Если  $Re < Re_k$ , то возможен только ламинарный режим,

$Re > Re_k'$  - только турбулентный режим.

Если  $Re_k < Re < Re_k'$  то возможны оба режима (вероятность появления зависит от шероховатости трубы, а также от направления перехода).

## Б1.В.10 Гидрофизика и водно-балансовые исследования

### Тесты

1.

Температура, начиная с которой, перестает существовать различие между жидкостью и паром называется:

- 1) критическая;
- 2) пороговая;
- 3) существенная;
- 4) оптимальная.

**Ответ: 1**

2.

Плотность какой воды является наибольшей при 4° С:

- 1) снеговой;
- 2) дождевой;
- 3) речной;
- 4) океанической.

**Ответ: 4**

3.

При какой температуре плотность воды максимальна:

- 1) 0°;
- 2) 4°;
- 3) 10°;
- 4) 83°.

**Ответ: 2**

4.

Как влияет увеличение давления на температуру кипения воды:

- 1) температура кипения понижается;
- 2) температура кипения повышается;
- 3) температура кипения не изменяется;
- 4) температура кипения стабилизируется около 97°.

**Ответ: 4**

5.

С увеличением минерализации теплоемкость воды:

- 1) увеличивается;
- 2) не изменяется;
- 3) уменьшается;
- 4) совпадает с теплоемкостью почвы.

**Ответ: 5**

**6.**

Количество тепла, которое необходимо затратить на подогрев водоема массой  $m$  от температуры  $T_1$  до температуры  $T_2$  выражается формулой:

1)  $Q = mC(T_2 - T_1)$ ;  $Q = mC(T_1 - T_2)$

2)  $Q = mC(T_2 + T_1)$ ;  $Q = mC(T_1 + T_2)$

3)  $Q = mCT_1T_2$ ;  $Q = mCT_1T_2$

4)  $Q = mCT_2 / T_1$ .  $Q = mCT_1 / T_2$

**Ответ: 1**

**7.**

Количество тепла, которое затрачивается при переводе 1 кг вещества из жидкого состояния в газообразное называется:

1) относительной теплотой испарения;

2) скрытой удельной теплотой испарения;

3) явной удельной теплотой испарения;

4) использованной теплотой испарения.

**Ответ: 2**

**8.**

Количество тепла, необходимого для того, чтобы превратить в пар массу воды  $m$  при начальной температуре  $T_n$  выражается формулой:

1)  $Q_n = mC(T_k - T_n) - L_u m$ ;

2)  $Q_n = mC(T_k + T_n) + L_u m$ ;

3)  $Q_n = mC(T_k + T_n) - L_u m$ ;

4)  $Q_n = mC(T_k - T_n) + L_u m$ .

**Ответ: 4**

**9.**

Количество тепла, которое не вызывает нагревания, а расходуется на превращение льда в воду, называется:

1) скрытой теплотой таяния льда;

2) явной теплотой таяния льда;

3) относительной теплотой плавления льда;

4) скрытой теплотой плавления льда.

**Ответ: 4**

**10.**

Количество протекшего через слой воды тепла при установившемся тепловом потоке определяется выражением:

1)  $Q = -\lambda F \frac{T_2 - T_1}{Z} \tau$ ;

- 2)  $Q = -\lambda F \frac{T_2 + T_1}{Z} \tau$ ;  
3)  $Q = -\lambda F (T_2 - T_1) Z \tau$ ;  
4)  $Q = -\lambda F (T_2 + T_1) Z \tau$ .

**Ответ: 1**

**11.**

Выберите верное утверждение:

- 1) вязкость воды возрастает с ростом температуры;  
2) вязкость воды убывает с ростом температуры;  
3) вязкость воды не зависит от температуры;  
4) вязкость воды не меняется с ростом температуры.

**Ответ: 2**

**12.**

В каком виде грунта высота капиллярного поднятия воды наибольшая:

- 1) песок среднезернистый;  
2) песок мелкозернистый;  
3) суглинок;  
4) глина.

**Ответ: 4**

**13.**

Аналитическая зависимость скорости звука от температуры воды имеет вид:

- 1)  $U = 1557 + 0,0245(74 - t)^2$ ;  
2)  $U = 1557 - 0,0245(74 + t)^2$ ;  
3)  $U = 1557 - 0,0245(74 - t)^2$ ;  
4)  $U = 1557 + 0,0245(74 + t)^2$ .

**Ответ: 3**

**14.**

Отношение отраженной солнечной энергии к поступающей называется:

- 1) альберс;  
2) альбедо;  
3) альбано;  
4) альбетр.

**Ответ: 2**

**15.**

При замутнении воды альбедо:

- 1) уменьшается;  
2) увеличивается;

- 3) неизменно;
- 4) колеблется.

**Ответ: 2**

**16.**

Уровень радиации, проникшей в воду, на глубине:

- 1) уменьшается;
- 2) увеличивается;
- 3) не изменяется;
- 4) колеблется.

**Ответ: 1**

**17.**

Прозрачность воды зависит от:

- 1) температуры;
- 2) солености;
- 3) атмосферного давления;
- 4) взвешенных частиц.

**Ответ: 4**

**18.**

Эффективное излучение водной поверхности представляет собой:

- 1) разность между собственным излучением воды и поглощенным;
- 2) сумму собственного излучения воды и поглощенного;
- 3) произведение собственного излучения воды и поглощенного;
- 4) отношение собственного излучения воды к поглощенному.

**Ответ: 1**

**19.**

Какого слоя не существует в ледяном покрове пресного водоема:

- 1) слой водного льда;
- 2) слой водно-снегового льда;
- 3) слой снежно-шугового льда;
- 4) слой водно-шугового льда.

**Ответ: 3**

**20.**

От верхней к нижней поверхности ледяного покрова в результате взаимного ограничения роста кристаллов:

- 1) их число уменьшается, а размер увеличивается;
- 2) их число увеличивается, а размер уменьшается;
- 3) их число уменьшается и размер уменьшается;
- 4) их число увеличивается и размер увеличивается.

**Ответ: 1**

**21.**

Смерзание ледяных кристалликов и отдельных массивов льда в местах их соприкосновения, находящихся в условиях повышенного удельного давления называется:

- 1) рекристаллизация;
- 2) режеляция;
- 3) взгонка;
- 4) сублимация.

**Ответ: 2**

**22.**

Изменение кристаллической структуры льда и снега вследствие перераспределения атомов и молекул между отдельными кристаллами называется:

- 1) рекристаллизация;
- 2) режеляция;
- 3) взгонка;
- 4) сублимация.

**Ответ: 1**

**23.**

Процесс испарения с поверхности льда и снега или переход влаги из твердого состояния в газообразное, минуя жидкую фазу, называется:

- 1) рекристаллизация;
- 2) режеляция;
- 3) взгонка;
- 4) сублимация.

**Ответ: 3**

**24.**

Процесс конденсации влаги на поверхности льда и снега, минуя жидкую фазу, называется:

- 1) рекристаллизация;
- 2) режеляция;
- 3) взгонка;
- 4) сублимация.

**Ответ: 4**

**25.**

Выберите верное утверждение:

- 1) с увеличением объема пор плотность льда уменьшается;
- 2) с увеличением объема пор плотность льда увеличивается;
- 3) с уменьшением объема пор плотность льда уменьшается;
- 4) с уменьшением объема пор плотность льда не изменяется.

**Ответ: 1**

## Задачи

### Задача 1

Требуется определить среднюю интенсивность изменения запаса тепла в непроточном водоеме за май и накопление (или расходование) тепла в нем за эти месяцы.

Средние за май и декабрь значения тепловых потоков, в Вт/м<sup>2</sup>:

поглощенная водой суммарная солнечная радиация  $S_p=252$ ;

турбулентный теплообмен с атмосферой  $S_k=-22$ ;

эффективное излучение  $S_{эф}=50$ ;

тепло, затраченное на испарение  $S_{и}=70$ ;

теплообмен с грунтом дна  $S_{дн}=6$ .

Значения остальных составляющих уравнения для рассматриваемого периода близки к нулю.

#### Решение:

Средние значения интенсивности изменения запаса тепла мае определим с помощью уравнения

$$S_5 = 252 + 22 - 50 - 70 + 6 = 160 \text{ Вт/м}^2.$$

Таким образом, в мае тепло в водоеме накапливалось. В расчете на единицу площади водоема накопление тепла в мае составило

$$\Delta S_5 = 160 \times 31 \times 86\,400 = 429 \times 10^6 \text{ Дж/м}^2.$$

где 31 — число суток в месяце, 86 400 — число секунд за сутки.

**Ответ:**  $429 \times 10^6 \text{ Дж/м}^2$ .

### Задача 2

Требуется определить среднюю интенсивность изменения запаса тепла в непроточном водоеме за декабрь накопление (или расходование) тепла в нем за эти месяцы.

Средние за май и декабрь значения тепловых потоков, в Вт/м<sup>2</sup>:

поглощенная водой суммарная солнечная радиация  $S_p=43$ ;

турбулентный теплообмен с атмосферой  $S_k=100$ ;

эффективное излучение  $S_{эф}=58$ ;

тепло, затраченное на испарение  $S_{и}=7,2$ ;

теплообмен с грунтом дна  $S_{дн}=-3$ .

Значения остальных составляющих уравнения для рассматриваемого периода близки к нулю.

#### Решение:

Средние значения интенсивности изменения запаса тепла декабре определим с помощью уравнения

$$S_{12} = 43 - 100 - 58 - 7,2 - 3 = -125,2 \text{ Вт/м}^2.$$

Таким образом, в декабре тепло в водоеме расходовалось. В расчете на единицу площади водоема расходование тепла в декабре —

$$\Delta S_{12} = -125,2 \times 31 \times 86400 = -335 \times 10^6 \text{ Дж/м}^2$$

**Ответ:**  $-335 \times 10^6 \text{ Дж/м}^2$ .

### Задача 3

Определить среднюю температуру воды в непроточном водоеме в конце месяца при следующих исходных данных:

Средние месячные значения тепловых потоков, Вт/м<sup>2</sup>:

поглощенная водой суммарная солнечная радиация  $S_p=270$ ;

турбулентный теплообмен с атмосферой  $S_k=75$ ;

эффективное излучение  $S_{эф}=53$ ;

тепло, затраченное на испарение  $S_{и}=137$ ;

теплообмен с грунтом дна  $S_{дн} = -15,2$ .

Средняя температура воды в начале месяца  $t_n=16,1^\circ \text{C}$ .

Средняя глубина водоема  $h=9 \text{ м}$ .

В месяце 30 сут.

#### Решение:

Используя выражение

$$S = S_p + S_k - S_{эф} - S_{и} - S_{дн}$$

рассчитываем результирующий тепловой поток:

$$S = 270 + 75 - 53 - 137 - 15,2 = 138,8 \text{ Вт/м}^2.$$

Приращение запаса тепла в водоеме за месяц составит:

$$\Delta S = 140,2 \cdot 30 \cdot 86400 = 364 \cdot 10^6 \text{ Дж/м}^2.$$

На основании формулы интенсивности изменения запаса тепла:

$$S = c\rho h(t_k - T_n)/\tau,$$

где  $h$  – глубина,

$\rho$  – плотность воды,

$c$  – удельная теплоемкость воды,

$t_k$  – температура в начале расчетного периода,

$T_n$  – температура в конце расчетного периода,

$\tau$  – продолжительность расчетного периода,

можно записать:

$$\Delta S = C \cdot \rho \cdot \Delta t \cdot h / \tau$$

Принимая удельную теплоемкость воды  $C_p = 4190 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{K)}$ , плотность воды  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$  и учитывая, что продолжительность расчетного периода  $\tau$  равна одному месяцу, получаем изменение средней температуры воды в водоеме за месяц:

$$\Delta t = \Delta S \tau / c\rho h = (364 \cdot 10^6 \cdot 1) / (4190 \cdot 1000 \cdot 9) = 9,6^\circ \text{C}.$$

Средняя температура воды в конце месяца:

$$t_k = t_n + \Delta t = 16,1 + 9,6 = 25,7 \text{ }^\circ\text{C}.$$

**Ответ:** 25,7 °С.

#### Задача 4

Определить количество тепла, образовавшегося в потоке за сутки за счет механической энергии движения воды.

Исходные данные:

скорость течения  $v=1,7$  м/с;

глубина  $h=3,5$  м;

уклон  $i=0,0007$ ;

ширина  $B=25$  м;

длина потока  $l=300$  м.

Решение:

Используем формулу определения тепла в потоке за счет механической энергии

$$S_{э.д.} = \rho \times Q \times i \times v \times h \times B$$

где  $\rho$  - плотность воды кг/м<sup>3</sup>,  $v$  - скорость течения м/с,  $i$  - уклон потока,  $h$  - глубина потока,  $Q$  - расход воды,  $B$  - ширина потока, определим приток тепла в секунду на 1 м<sup>2</sup> зеркала воды:

$$S_{э.д.} = 9,81 \times 1000 \times 1,7 \times 3,5 \times 0,0007 = 40,9 \text{ Вт/м}^2.$$

За сутки приход тепла в расчете на 1 м<sup>2</sup> поверхности потока равен

$$D = 40,9 \times 86\,400 = 3534 \text{ кДж/м}^2.$$

Для всей площади зеркала воды потока, равной  $F = 300 \times 25 = 7500 \text{ м}^2$ , количество тепла, образовавшегося за счет механической энергии движения воды за сутки,  $Q = 7500 \times 3534 = 26500 \text{ МДж}$ .

**Ответ:** 26500 МДж.

#### Задача 5

Определить полное количество тепла, затрачиваемого на таяние льда в водоеме.

Исходные данные:

Начальная температура льда  $t_n = -15^\circ \text{C}$ .

Толщина льда  $h = 0,75$  м.

Плотность льда  $\rho_l = 916 \text{ кг/м}^3$ .

Площадь зеркала водоема  $F = 1,3 \text{ км}^2$ .

Решение:

Определяем затраты тепла на прогрев льда от  $T_n = -15^\circ\text{C}$  до

$T_k = 0^\circ\text{C}$ . На единицу поверхности (на кв.м.) они составят

$$D = C_p \times r_{\text{л}} \times h \times T_{\text{н}} = 2100 \times 916 \times 0,75 \times (-15) = -21,64 \times 10^6 \text{ Дж/м}^2.$$

Здесь  $C_p$  — удельная теплоемкость воды, равная 2100 Дж/(кг.К)

Затраты тепла на прогрев льда на всей площади водоема

$$D_{\text{п}} = -21,64 \times 10^6 \times 1,3 \times 10^6 = -28,1 \times 10^{12} \text{ Дж.}$$

множитель 106 — коэффициент перехода от квадратных километров к квадратным метрам

Затраты тепла на таяние льда, имеющего температуру 0 °С, в расчете на единицу поверхности

$$D_{\text{л}} = \rho_{\text{л}} \times C_{\text{р}} \times h_{\text{л}} = -916 \times 3,33 \times 10^5 \times 0,75 = -228,8 \times 10^6 \text{ Дж/м}^2.$$

На всю площадь водоема они составят

$$D_{\text{п}} = -228,8 \times 10^6 \times 1,3 \times 10^6 = -297,4 \times 10^{12} \text{ Дж.}$$

Общее количество тепла, затрачиваемое на таяние льда, складывается из затрат тепла на прогрев льда до 0°С и затрат тепла на таяние льда, имеющего температуру 0 °С, т. е.

$$D = (-28,1 \times 10^{12}) + (-297,4 \times 10^{12}) = -325,5 \times 10^{12} \text{ Дж. } (-325500 \text{ ГДж}).$$

**Ответ:** -325500 ГДж.

## Задача 6

Определить температуру воды в нижнем створе бесприточного участка реки при следующих исходных данных:

в верхнем створе бесприточного участка реки температура воды  $t_{\text{в}} = 8,1^\circ \text{C}$ ;

расход воды в верхнем створе  $270 \text{ м}^3/\text{с}$ ;

расход воды в нижнем створе  $279 \text{ м}^3/\text{с}$ ;

температура грунтовых вод  $t_{\text{гр}} = 6,1^\circ \text{C}$ ;

площадь зеркала воды между створами  $F = 3 \text{ км}^2$ ;

теплообмен с атмосферой  $S_0 = 215 \text{ Вт/м}^2$ ;

теплообмен с грунтом дна  $S_{\text{дн}} = -9 \text{ Вт/м}^2$ .

Решение:

Вычислим количество тепла, поступающего с русловыми водами через верхний створ:

$$S_{\text{в}} = (4,19 \cdot 270 \cdot 8,1) / 3 = 3054 \text{ Вт/м}^2.$$

Определим количество тепла, поступающего с грунтовыми водами.

Расход грунтовых вод  $Q_{\text{гр}}$  равен разности расходов воды в верхнем и нижнем створах, т. е.:

$$Q_{\text{гр}} = Q_{\text{ниж}} - Q_{\text{вер}} = 279 - 270 = 9 \text{ м}^3/\text{с}.$$

(испарением с водной поверхности пренебрегаем).

Зная расход и температуру грунтовых вод находим:

$$S_{гр} = (4,19 \cdot 9 \cdot 6,1) / 3 = 77 \text{ Вт/м}^2.$$

Количество тепла  $S$ , уносимого рекой со стоком воды с расчетного участка, определим по уравнению теплового баланса, которое для рассматриваемого случая имеет вид:

$$S = S_{атм} + S_{в} + S_{гр} + S_{дно}.$$

Подставив в это уравнение значения входящих в него величин с учетом знака, определяющего направление потока, найдем:

$$S = 215 + 3054 + 77 - 9 = 3337 \text{ Вт/м}^2.$$

Температуру воды в нижнем створе рассчитаем по формуле:

$$T = 3S / (C_p \cdot Q) = 3 \cdot 3337 / (4,19 \cdot 279) = 8,6$$

**Ответ:** 8,6.

## Эссе

1.

**Выпишите уравнение водного баланса для:**

- для речного бассейна за отдельные годы;
- для океанов и морей в целом;
- для всей суши.

**Поясните значение членов уравнения.**

➤ **Для речного бассейна** за отдельные годы

$$Q = P - E \pm S$$

где  $Q$  – речной сток;  $P$  – осадки;  $E$  – испарение;  $\pm S$  – накопление или расходование влаги в речном бассейне

➤ **Для океанов и морей в целом**

$$P_{М.ок} = E_{М.ок} - Q = E_{М.ок} - V_{М.ок} + V_c = E_{М.ок} - (V_{М.ок} - V_c)$$

➤ **Для всей суши**

$$P_c = E_c + Q = E_c + V_{М.ок} - V_c = E_c + (V_{М.ок} - V_c)$$

где  $P_{М.ок}$  и  $P_c$  - годовое количество осадков соответственно над Мировым океаном (океанами и морями) и над сушей;  $E_{М.ок}$  и  $E_c$  - годовое значение испарения соответственно с Мирового океана и с суши;  $Q$  — годовое количество воды, приносимой реками в океан и моря;  $V_{М.ок}$  и  $V_c$  - годовое

количество водяных паров в атмосфере, переходящих с океанов на сушу  $V_{M.ок}$  и с суши на океан  $V_c$ .

2.

**Перечислите условия применимости уравнения водного баланса Земного шара.**

- Эти уравнения справедливы лишь в среднем для многолетнего периода, но не для отдельных лет, так как предполагают отсутствие переходящих из года в год запасов воды на суше и в Мировом океане
- Для отдельных лет, строго говоря, эти уравнения должны быть дополнены так называемыми «аккумуляционными» составляющими водного баланса, которые в настоящее время неизвестны и вряд ли могут быть оценены надежно из-за недостаточности исходной информации и малой точности их определения для огромных территорий суши и океана

3.

**Перечислите виды водного баланса, дайте им краткую характеристику.**

- В зависимости от поставленных задач и имеющихся данных водные балансы могут быть полными (детальными) или частными (приближенными).
- *Полный водный баланс* - баланс, охватывающий все статьи прихода (осадки, приток речных и подземных вод и др.), расхода (испарение, отток воды и др.) и изменения запаса воды на поверхности и в толще изучаемого природного объекта.
- *Частный водный баланс* – это баланс, когда один или несколько (суммарно) элементов водного баланса не могут быть измерены и определяются путем расчета как остаточный член уравнения водного баланса (по разности всех других элементов, измеряемых в натуре для данного объекта).

4.

**Для какой части территории суши возможно составление уравнения водного баланса.**

- Общий вид уравнения водного баланса за любой промежуток времени составляется для:
  - произвольно выбранной части территории суши площадью  $A$  и объемом  $V$ , ограниченной сверху поверхностью раздела суши или атмосферы, с боков—вертикальной цилиндрической поверхностью, проходящей через внешнюю границу (контур) площади  $A$ , а снизу — кровлей водоупорных по-

род, подстилающих водоносную толщу почво-грунтов зоны интенсивного водообмена, т. е. зоны, дренируемой гидрографической сетью, находящейся в пределах данной части территории.

5.

**Общий вид уравнения водного баланса для территорий, в пределах которых отсутствуют водохранилища и пруды.**

Для территорий, в пределах которых отсутствуют водохранилища и пруды, величина  $\Delta S$  представляет собой алгебраическую сумму изменений запасов воды в сезонном снежном покрове  $\Delta S_{\text{сн.}}$ , наледях, ледниках и многолетних снежниках  $\Delta S_{\text{ледн.}}$ , в озерах  $\Delta S_{\text{оз.}}$  и болотах  $\Delta S_{\text{бол.}}$ , в русловой сети  $\Delta S_{\text{русл.}}$  в зоне аэрации почвогрунтовой толщи  $\Delta M$ , в водоносных слоях  $\Delta G$ , дренируемых гидрографической сетью данной территории, т. е.

$$\Delta S = \Delta S_{\text{сн.}} + \Delta S_{\text{ледн.}} + \Delta S_{\text{оз.}} + \Delta S_{\text{бол.}} + \Delta S_{\text{русл.}} + \Delta M + \Delta G$$

При наличии прудов и водохранилищ в величину  $\Delta S$  должно включаться также изменение запасов воды в этих прудах и водохранилищах  $\Delta S_{\text{пр. вдхр.}}$

6.

**Дайте определение «замкнутого» речного бассейна, выпишите уравнение водного баланса замкнутого речного бассейна в естественных условиях и охарактеризуйте его элементы.**

*«Замкнутый» речной бассейн* – это речной бассейн, у которого водоразделы поверхностный и подземных вод совпадают и поэтому подземный сток полностью формируется в пределах данного бассейна

То есть притока подземных вод извне отсутствует ( $Q_{\text{п.позд.}} = 0$ )

Отток подземных вод  $Q_{\text{о.позд.}}$  из таких бассейнов происходит лишь через замыкающий створ основной реки (в виде подземной составляющей  $Q_{\text{позд.}}$  общего речного стока  $Q$ )

Уравнение водного баланса замкнутого речного бассейна в естественных условиях имеет вид

$$P - E - Q = \Delta S$$

а при расчленении общего речного стока  $Q$  на поверхностную  $Q_{\text{пов.}}$  и подземную  $Q_{\text{подз.}}$  составляющие оно может быть представлено в виде

$$P - E - Q_{\text{пов.}} - Q_{\text{подз.}} = \Delta S$$

7.

Дайте определение «висячего» речного бассейна, выпишите уравнение водного баланса висячего речного бассейна в естественных условиях и охарактеризуйте его элементы.

*«Висячий» речной бассейн* – это речной бассейн, у которого водоразделы поверхностных и подземных вод не совпадают.

Сток в замыкающих створах этих рек  $Q'$  включает в себя в основном лишь поверхностную составляющую общего речного стока  $Q_{\text{пов.}}$ , т. е. занижен на величину не дренируемого подземного стока  $Q_{\text{пов.}}$ .

К числу висячих речных бассейнов относятся обычно водосборы малых рек засушливых районов, для которых характерно глубокое залегание основных безнапорных водоносных горизонтов

Уравнение водного баланса таких речных бассейнов имеет вид

$$P - E - Q'_{\text{пов.}} = \Delta S$$

8.

Выпишите уравнение водного баланса горного ледника для короткого интервала времени и охарактеризуйте его элементы.

Уравнение водного баланса горного ледника для короткого интервала времени (месяц, сезон и т. д.) имеет вид

$$P_{\text{ледн.}} + Q_{\text{мет, лав.}} + \Delta S_{\text{п.з.}} - Q_0 - E_{\text{ледн.}} = \Delta S_{\text{ледн.}}$$

$P_{\text{ледн.}}$  - количество выпавших твердых осадков за расчетный период на поверхность ледника

$Q_{\text{мет, лав.}}$  - количество льда и снега, поступивших на поверхность ледника за счет лавин и метелевого переноса снега

$\Delta S_{\text{п.з.}}$  - количество талой воды, поступившей к леднику с прилегающих склонов гор и замерзшей в толще фирна

$Q_0$  - отток вод от ледника за счет растаявшего снега и льда и притока к нему талых вод с прилегающих склонов гор

$E_{\text{ледн.}}$  - испарение с поверхности ледника

$\Delta S_{\text{ледн.}}$  - изменение общего запаса воды в льде и снеге горного ледника за рассматриваемый период

9.

Выпишите уравнение водного баланса для участка реки и охарактеризуйте его элементы.

Уравнение водного баланса для участка реки имеет вид

$$P_{\text{русл.}} + Q_{\text{п.в.}} + Q_{\text{п.бок.}} + Q_{\text{п. подз.}} - (Q_0 + E_{\text{русл.}} + Q_{\text{о.подз.}}) = \Delta S_{\text{русл.}}$$

$P_{\text{русл}}$  - осадки на водную поверхность реки на данном участке (*между верхним и нижним гидрометрическими створами*)

$Q_{\text{п.в.}}$  - приток воды на данный участок реки через верхний гидрометрический створ

$Q_{\text{п.бок}}$  - боковой приток воды в реку на данном ее участке (сток всех притоков, впадающих в реку, и склоновый поверхностный сток с между-речных прибрежных частей водосборной площади)

$Q_{\text{п. подз.}}$  - приток подземных вод в реку на рассматриваемом ее участке

$Q_0$  - отток воды через нижний гидрометрический створ реки

$E_{\text{русл.}}$  - испарение с открытой и заросшей растительностью водной поверхности реки (включая затопляемую высокими водами пойму)

$Q_{\text{о.подз}}$  - отток вод из русла реки подземным путем

$\Delta S_{\text{русл.}}$  - изменение запаса воды на данном участке реки за расчетный интервал времени

## 10.

**Выпишите уравнение изменения испарения  $\Delta E_x$  и охарактеризуйте его элементы.**

Уравнение *изменения испарения*  $\Delta E_x$  м. б. в виде

$$\Delta E_x = \Delta E_{\text{а.л.}} + \Delta E_{\text{ор}} + \Delta E_{\text{ос.сх.}} + \Delta E_{\text{вдсн.}} + \Delta E_{\text{вдхр.}} + \Delta E_{\text{пр.}} - \Delta E_{\text{русл.}}$$

**Здесь  $\Delta E$  – изменения испарения:**

$\Delta E_{\text{а.л.}}$  – с бассейна в результате агролесомелиоративных мероприятий

$\Delta E_{\text{ор}}$  - из-за орошения засушливых территорий

$\Delta E_{\text{ос.сх.}}$  – из-за регулирования водного режима почвогрунтов на осушенных землях или болотах

$\Delta E_{\text{вдсн.}} = \Delta E_{\text{пром.}} + \Delta E_{\text{т.эн.}} + \Delta E_{\text{гор.}} + \Delta E_{\text{сел}}$  – при водоснабжении промышленных предприятий, тепловых электростанций, населения городов и сельских населенных пунктов

$\Delta E_{\text{вдхр.}} = \Delta E_{\text{зат.}} + \Delta E_{\text{под.}}$  – из за сооружения водохранилищ в результате дополнительного испарения при затоплении и подтопления земель

$\Delta E_{\text{пр.}}$  – из-за создания прудов

$\Delta E_{\text{русл.}}$  – из-за уменьшения испарения с русел и пойм ниже водохранилищ, регулирующих сток, и мест отъема речных вод на переброски и другие нужды

11.

Выпишите уравнение изменения бассейновых запасов воды  $\Delta S_x$  и охарактеризуйте его элементы.

Уравнение изменения *бассейновых запасов воды*  $\Delta S_x$  м. б. в виде

$$\Delta S_x = \Delta S_{\text{ч}} + \Delta S_{\text{л.}} + \Delta S_{\text{бер.}} - \Delta S_{\text{ос.сраб.}}$$

Здесь  $\Delta S$  изменения бассейновых запасов воды в результате:

$\Delta S_{\text{ч}}$  - аккумуляции в чаше водохранилища

$\Delta S_{\text{л.}}$  – аккумуляции в ложе водохранилища

$\Delta S_{\text{бер.}}$  – аккумуляции в береговой зоне водохранилища

$\Delta S_{\text{ос.сраб.}}$  - уменьшения суммарных запасов воды в бассейне в результате сработки вековых запасов болотных и грунтовых вод при осушении

12.

Определите понятия «детального» и «приближенного» водного баланса.

- Детальные календарные водные балансы и балансы за фазы гидрологического режима (половодье, паводки, межень) составляются для наиболее полно освещенных гидрометеорологическими наблюдениями средних, малых и некоторых больших речных водосборов, расположенных в разных природных зонах
- Приближенные календарные водные балансы рассчитываются за месяцы, сезоны и годы, как правило, для водосборов больших рек - Иртыша и др.

13.

Выпишите «детальное» уравнение водного баланса для речного бассейна и охарактеризуйте его элементы.

$$P + Q_{\text{перобр. п}} + Q_{\text{сбр}} - Q_{\text{нов}} - Q_{\text{подз.}} - Q_{\text{заб.}} - Q_{\text{перобр. о}} - E = \Delta S_{\text{сн.ледн.}} + \Delta S_{\text{оз.}} + \Delta S_{\text{вдхр.}} + \Delta S_{\text{бол.}} + \Delta S_{\text{русл.}} + \Delta M + \Delta G \pm \eta$$

$P$  - атмосферные осадки

$Q_{\text{перобр. п}}$  - переброска воды из других бассейнов

$Q_{\text{сбр}}$  - воды, поступающие в реку после хозяйственного использования

$Q_{нов}$  - поверхностная составляющая речного стока в замыкающем створе реки

$Q_{подз}$  - подземная составляющая речного стока в замыкающем створе

$Q_{заб.}$  - забор воды из реки на хозяйственные нужды

$Q_{перобр.о}$  - переброска (отведение) воды в другие бассейны

$E$  - суммарное испарение (и конденсация)

$\Delta S_{сн.ледн.}$  - изменения запасов воды в снеге, ледяной корке, наледях, ледниках и др.

$\Delta S_{оз.}$  - изменение запаса воды в озерах

$\Delta S_{вдхр.}$  - тоже в водохранилищах и прудах

$\Delta S_{бол}$  - тоже в болотах

$\Delta S_{русл.}$  - тоже в русловой сети

$\Delta M$  - изменение влагозапасов в зоне аэрации бассейна

$\Delta G$  - изменение запаса воды в дренируемых рекой водоносных слоях бассейна

$\eta$  - остаточный член или «невязка» водного баланса, включающая неучтенные элементы баланса (например, «горизонтальные» осадки, изменение запасов воды в биомассе и т. д.) и погрешности учитываемых элементов баланса.

#### 14.

**Выпишите «Приближенное» уравнение водного баланса для речного бассейна и охарактеризуйте его элементы.**

$$\Delta S_{бол} = P + Q_{перобр.п} + Q_{сбр} - Q - Q_{заб.} - Q_{перобр.о} - E - \Delta S_{сн.ледн.} - \Delta S_{оз.} - \Delta S_{вдхр.} - \Delta S_{позд.,русл.,\eta} = \Delta M + \Delta G + \Delta S_{русл.} \pm \eta$$

$Q$  - общий сток в замыкающем створе реки

$\Delta S_{позд.,русл.,\eta}$  - изменение запасов воды в почвогрунтах зон аэрации и насыщения бассейна, в русловой сети, а также другие неучтенные элементы водного баланса и погрешности определения учитываемых составляющих

- Принципиальное различие между уравнениями состоит в том, что в «детальном» уравнении составляющие  $\Delta M$ ,  $\Delta G$  и  $\Delta S_{русл.}$  определяются независимым путем (по данным фактических измерений влажности почвогрунтов, уровней грунтовых вод, уровней и расходов воды в реках), а во втором - рассчитываются суммарно методом водного баланса (совместно с невязкой  $\eta$ ).

#### 15.

## Определение атмосферных осадков в уравнении водного баланса для речного бассейна.

- Атмосферные осадки  $P$  определяются по данным их измерений наиболее распространенными на сети станций и постов осадкомерами Третьякова и другими приборами: пювлюграфами, осадкомерами ГГИ-3000 и ГГИ-500, суммарными осадкомерами
- Осадки, измеренные осадкомерами Третьякова  $P_o$ , исправляются путем введения трех поправок:

$$P = P_o + \Delta P_{\text{смач.}} + \Delta P_{\text{вет.}} + \Delta P_{\text{исп.}}$$

$P_o$  – осадки, измеренные осадкомером Третьякова

$\Delta P_{\text{смач}}$  – поправка на смачивание осадкомерного ведра

$\Delta P_{\text{вет}}$  – поправка на недоучет осадков под влиянием ветра

$\Delta P_{\text{исп.}}$  – поправка на потери на испарение

## 16.

### Оценка суммарного испарения в уравнении водного баланса для речного бассейна.

- Существуют различные методы и приборы для измерения испарения (лизиметры, испарители и т. д.) и расчета испарения
- В большинстве случаев имеющейся информации бывает недостаточно для надежной оценки испарения с участков каждого вида ландшафта, поэтому оно определяется расчетным путем в целом для всего речного водосбора
- При расчетах суммарного испарения за короткие интервалы времени (месяц, декада, сутки) могут быть использованы методы водного и теплового баланса, турбулентной диффузии (аэродинамический), обобщенный комбинированный метод (на основе уравнения теплового баланса и уравнений турбулентного переноса тепла и влаги) и др.
- В практике составления текущих водных балансов речных водосборов наибольшее распространение получили расчетные методы
- В соответствии с методом Константинова, месячные и декадные значения испарения с поверхности суши определяются по формуле

$$E_{\text{с.соб.}} = E'_{\text{с.соб.}} n$$

$E'_{с.собр}$  - средняя суточная интенсивность испарения в данном расчетном периоде - декада, месяце, мм/сут

$n$  - количество суток в расчетном периоде (декада, месяц).

Величина  $E'_{с.собр}$  определяется по таблицам в зависимости от исправленных значений температуры  $T$  и абсолютной влажности воздуха -  $e$

## 17.

### Оценка запасов воды в снеге, наледях, ледниках и снежниках.

- Учет изменений запасов воды в наледях, ледниках и снежниках  $\Delta S_{нал..ледн.}$  производится обычно лишь при специальных исследованиях, а оценка изменений запасов воды в сезонном снежном покрове  $\Delta S_{сн.}$  производится при расчетах всех видов водных балансов речных бассейнов
- На станциях и постах в зимне-весенний период проводятся маршрутно-ландшафтные снегомерные съемки на заранее выбранных постоянных лесных и полевых маршрутах, а также в овражно-балочной сети
- Эти измерения позволяют оценить запасы воды в снежном покрове (и ледяной корке) на перечисленных видах ландшафта в дни измерений и рассчитать их изменения за месяц или сезон
- Средние по площади значения снегозапасов и их изменений для однородных в физико-географическом отношении речных водосборов или их частей определяются методом среднего взвешенного с учетом различия в снегозапасах на разных видах ландшафта и занимаемых ими площадей

## 18.

### Оценка запасов воды в озерах, водохранилищах и прудах.

- Запасы воды в озерах  $\Delta S_{оз}$ , водохранилищах  $\Delta S_{водхр.}$  и прудах  $\Delta S_{пр.}$  оцениваются по данным уровенных наблюдений и кривым зависимости объемов воды  $V$  от уровня  $V = f(h)$
- Изменение запаса воды в водоеме оценивается по разности объемов в конце и начале расчетного периода
- В целом для речного водосбора изменение запасов воды вычисляется как сумма изменений объемов воды во всех учитываемых озерах и водохранилищах
- Для неизученных озер, водохранилищ и прудов расчеты могут производиться приближенно на основании данных изученных водоемов, принимаемых в качестве аналогов

## 19.

### Оценка запасов воды в русловой сети.

- Изменения запасов воды в русловой сети  $\Delta S_{русл}$  учитываются лишь для периодов подъема и спада половодья
- Объем воды в русловой сети подсчитывается отдельно в зависимости от величины реки
- Объемы воды в русловой сети **больших рек** в общем случае рассчитываются как произведение среднего на расчетном участке расхода воды на среднее время добегания
- Оценка запасов воды **в средней и мелкой русловой сети** производится суммарно по эмпирической формуле Р. А. Нежиховского по данным о значении среднего модуля стока в бассейне, среднему значению скорости течения и ряду эмпирических параметров
- Изменение общего запаса воды в русловой сети за расчетный период определяется по разности его значений на конец и начало периода
- Учет запасов воды в микропонижениях на поверхности водосбора при расчетах текущих водных балансов не производится, за исключением случаев, когда это необходимо для специальных исследовательских целей

## 20.

### Оценка запасов воды в почвогрунтах зоны аэрации речного бассейна.

- Запасы воды в почвогрунтах зоны аэрации  $\Delta M$  определяется по данным наблюдений за влажностью верхнего метрового слоя почвогрунтов на агрометеорологических станциях, а также на воднобалансовых станциях и пунктах опорной и массовой агро-воднобалансовой сети
- Запасы влаги в зоне аэрации ниже верхнего метрового слоя почвогрунтов обычно не измеряются
- Влажность почвы на агрометеорологических станциях измеряется на участках, занятых под определенными сельскохозяйственными культурами
- При составлении текущих водных балансов среднее взвешенное значение влагозапасов и их изменений определяется с учетом различия во влажности почвогрунтов только для леса, луга и сельскохозяйственных угодий (как среднее арифметическое из данных для всех полей)

## 21.

## Оценка запасов подземных вод речного бассейна.

- Изменения запасов подземных вод  $\Delta G$  определяются по данным уровенных наблюдений  $h$  в гидрогеологических скважинах и значениям коэффициентов водоотдачи  $\mu_1$  или коэффициентов недостатка насыщения  $\mu_2$ .
- Для однородных частей водосбора эти изменения при понижении уровня грунтовых вод рассчитываются по формуле

$$\Delta G = \mu_1 \Delta h$$

- При повышении уровня подземных вод - по формуле

$$\Delta G = \mu_2 \Delta h$$

- В практике воднобалансовых расчетов обычно используются предельные значения указанных коэффициентов  $\mu = \mu_1 = \mu_2 = \text{const}$ , которые приближенно принимаются равными разности полной и наименьшей влагоемкости почвогрунтов
- Предельные значения коэффициентов водоотдачи (или недостатка насыщения) для основных видов грунтов приводятся в справочниках.

## 22.

### Невязка водного баланса для речного бассейна.

- Остаточный член **детального** уравнения водного баланса  $\eta$  включает такие неучтенные элементы баланса, как:
  - «горизонтальные» осадки
  - изменение запасов воды в биомассе
  - в микро-понижениях на поверхности водосбора
  - в почвогрунтах зоны аэрации ниже верхнего метрового слоя и т. д.
  - а также погрешности при определении элементов баланса
- Величина  $\eta$  различна для речных бассейнов разных природных зон, неодинаковых по размерам, степени и надежности гидрометеорологической и гидрогеологической информации
- Значения  $\eta$  для одного и того же речного бассейна неодинаковы для разных месяцев, сезонов и лет; с увеличением расчетного интервала, времени они, как правило, уменьшаются

## 23.

Выпишите водный баланс водохранилища и охарактеризуйте его элементы.

- Водные балансы водохранилищ составляются за декадный, месячный и годовой интервалы времени и имеют вид:

$$Q_{\text{п}} + Q_{\text{п.подз.}} + Q_{\text{сбр.}} + P - (Q_{\text{о}} + Q_{\text{гр.}} + Q_{\text{заб.}} + E_{\text{вдхр.}}) = \Delta S_{\text{вдхр.}} + \Delta S_{\text{русл.}} + \Delta G + \Delta S_{\text{сн.}} \pm \eta$$

$Q_{\text{п}}$  – приток в водохранилище поверхностных (речных) вод

$Q_{\text{п.подз}}$  – приток подземных вод, не дренируемых реками

$Q_{\text{сбр}}$  – возвратные (сбросные) воды, т. е. воды, непосредственно поступающие в водохранилище (минуя реки, сток которых учитывается элементом  $Q_{\text{п}}$ ) после использования на орошение земель, водоснабжение населенных пунктов и т. д.

$P$  - осадки, выпадающие на зеркало водохранилища

$Q_{\text{о}}$  - воды из водохранилища через сооружения замыкающего гидроузла (турбины, водосливные отверстия, шлюзы, рыбоходы, бревенно-спуски, ледосбросы, а также потери воды на утечку и фильтрацию через эти сооружения)

$Q_{\text{гр}}$  - отток воды подземным путем (фильтрация) через борта и ложе водохранилища в нижний бьеф ГЭС (в обход сооружений замыкающего гидроузла)

$Q_{\text{заб}}$  – забор воды из водохранилища на орошение, водоснабжение и т. д.

$E_{\text{вдхр.}}$  - испарение с зеркала водохранилища

$\Delta S_{\text{вдхр.}}$  – изменение запаса воды в чаше водохранилища за расчетный интервал времени

$\Delta S_{\text{русл.}}$  – изменение запаса воды в устьевой части русел основных впадающих в водохранилище рек (в зоне влияния подпора ниже замыкающих гидрометрических створов)

$\Delta G$  - водообмен с грунтами ложа и берегов водохранилища

$\Delta S_{\text{сн.}}$  - изменение запаса воды в водохранилище за счет оседания на берегах зимой (при сработке) и всплывания весной (при наполнении водохранилища) льда и покрывающего его снега

$\eta$  - невязка водного баланса

## 24.

**Выпишите водный баланс озер и охарактеризуйте его элементы.**

- Уравнение водного баланса проточных озер имеет вид

$$Q_{п} + Q_{п.подз.} + Q_{заб.} + P - (Q_{о} + Q_{гр.} + Q_{сбр.} + E_{оз.}) = \Delta S_{оз.} + \Delta G \pm \eta$$

- В отличие от уравнения водного баланса для водохранилища в этом уравнении отсутствуют составляющие  $\Delta S_{русл.}$  и  $\Delta S_{сн.}$ , значения которых для озер весьма малы

$Q_{о}$  - характеризует отток из озера поверхностных (речных) вод

$Q_{гр.}$  - отток подземных вод за пределы бассейна озера

*Остальные обозначения - прежние (с той лишь разницей, что относятся к озеру, а не к водохранилищу)*

- Уравнение водного баланса бессточных озер отличается от общего уравнения водного баланса для озер лишь отсутствием элемента  $Q_{о}$  (поверхностного стока из озера) и имеет вид

$$Q_{п} + Q_{п.подз.} + Q_{заб.} + P - (Q_{гр.} + Q_{сбр.} + E_{оз.}) = \Delta S_{оз.} + \Delta G \pm \eta$$

25.

**Выпишите уравнение общего водного баланса мелиорируемых земель и охарактеризуйте его элементы.**

- Уравнение общего водного баланса составляется для слоя почвы от поверхности до первого водоупора

$$P + Q_{п.ор.} + I_{м.кан.} + I_{х.кан.} + Q_{п.пов.} + Q_{п.гр.} + Q_{п.почв.} - Q_{о.пов.} - Q_{о.гр.} - Q_{о.почв.} - E_{кан.} - E_{д.} - Q_{сбр.} = \Delta S + Q_{вд.} \pm \eta$$

$$P + Q_{п.пов.} + Q_{п.гр.} + Q_{п.почв.} - Q_{о.пов.} - Q_{ор.} - Q_{о.гр.} - Q_{о.почв.} - E_{кан.} - E_{д.} = \Delta S + Q_{вд.} \pm \eta$$

где  $\Delta S = \Delta S_{подз.} + \Delta S_{пов.}$

$$\Delta S_{подз.} = \Delta M + \Delta G$$

$$\Delta S_{пов.} = \Delta S_{сн.} + \Delta S_{пон.} + \Delta S_{бол.} + \Delta S_{пр.}$$

*Уравнения выше, а также приводимые ниже уравнения справедливы для сельскохозяйственного поля, массива и мелиорируемой системы.*

$P$  - атмосферные осадки, выпадающие на расчетную площадь

$Q_{п.ор.}$ ,  $Q_{сбр.}$  - подача и сброс оросительных вод *поверхностным* путем

тем

$I_{м.кан.}$ ,  $I_{х.кан.}$  - фильтрационные потери из магистральных и хозяйственных каналов, поступающие в виде дополнительного увлажнения на изучаемый массив

$Q_{п.пов.}$ ,  $Q_{п.гр.}$ ,  $Q_{п.почв.}$  - приток поверхностных, грунтовых и внутрипочвенных вод

$Q_{o.пов.}$ ,  $Q_{o.гр.}$ ,  $Q_{o.почв.}$  - сток (отток) поверхностных, грунтовых и внутрипочвенных вод. Отток грунтовых вод рассчитывается в слое от водоупора до глубины заложения дрен. Для речных мелиорируемых водосборов, где поверхностный и подземный водоразделы совпадают, элементами  $Q_{n.пов.}$ ,  $Q_{n.гр.}$  и  $Q_{n.почв.}$  можно пренебречь

$E$  - суммарное испарение, включающее в себя физическое (непродуктивное) испарение с почвы и продуктивное испарение - транспирацию влаги растениями. Последнее, как правило, определяется путем вычитания непродуктивного испарения из суммарного.

$E_{кан.}$ ,  $E_{д.}$  - испарение с водной поверхности каналов и с поверхности капель при орошении дождеванием. Пренебрегать членом  $E_{д.}$  при широком использовании этого способа полива нельзя, поскольку потери слоя дождя на испарение в зависимости от температуры, влажности воздуха и скорости ветра могут колебаться от 10 до 25—30 % водоподачи

$Q_{др.}$  - сток грунтовых вод по дренам, сформировавшийся за счет инфильтрационного питания их атмосферными осадками.

$\Delta S$  - разность между суммами приходных и расходных элементов уравнения водного баланса, характеризующая собой изменение (аккумуляцию или сработку) запасов влаги

$\Delta M$  - запасы влаги в зоне аэрации

$\Delta G$  - запасы влаги в грунтовых водах

$\Delta S_{сн.}$  - запасы влаги в снеге

$\Delta S_{пон.}$  - запасы влаги в понижениях

$\Delta S_{бол.}$  - запасы влаги на переувлажненных и заболоченных участках

$\Delta S_{пр.}$  - запасы влаги в прудах и водохранилищах

$Q_{вод.}$  - водообмен верхнего водоносного слоя с нижележащими

$\eta$  - невязка водного баланса, включающая неучтенные элементы баланса и погрешности измерения перечисленных составляющих. К числу неучтенных элементов могут быть отнесены, например, изменение слоя затопления на рисовых чеках, откачка из скважин вертикального дренажа и т.д.

$\Delta M$ ,  $\Delta S_{сн.}$ ,  $\Delta S_{пов.}$ ,  $\Delta S_{бол.}$ ,  $\Delta S_{пон.}$  - изменения влагозапасов, которые вычисляются по разности их значений на конец и начало выбранного расчетного интервала времени.

$\Delta G = \mu \Delta h$  - изменения запасов грунтовых вод

где  $\mu$  - коэффициент водоотдачи (при опускании уровня) или насыщения (при его подъеме), имеющий также более общее название - коэффициент гравитационной емкости пласта

$\Delta h$  - разность уровней грунтовых вод предыдущего  $h_{нач}$  и последующего  $h_{кон}$  измерений.

26.

Выпишите уравнение водного баланса зоны аэрации мелиорируемых земель и охарактеризуйте его элементы.

- **Зона аэрации** - верхняя зона земной оболочки, между дневной поверхностью и поверхностью грунтовых вод
- Уравнение водного баланса зоны аэрации имеет вид

$$P + Q_{п.ор.} + I_{м.кан.} + I_{х.кан.} + Q_{п.пов.} + Q_{п.почв.} + Q_{восх. гр.} - Q_{о.пов.} - Q_{о.почв.} - E_{кан.} - E_{д.} - I_{гр.} - Q_{сбр.} = \Delta M + \Delta S_{пон} + \Delta S_{си} + \Delta S_{бол} + \Delta S_{пр} \pm \eta$$

$Q_{восх. гр.}$  - расход грунтовых вод в зону аэрации или капиллярное подпитывание зоны аэрации (в литературе существует не вполне строгий синоним этого понятия — испарение с поверхности грунтовых вод)

$I_{гр.}$  - пополнение запасов грунтовых вод за счет инфильтрации атмосферных осадков и поливных вод (инфильтрационное питание грунтовых вод).

Элементы  $Q_{восх. гр.}$  и  $I_{гр.}$  характеризуют вертикальный влагообмен в зоне аэрации

*Остальные обозначения прежние см. эссе 25.*

27.

Охарактеризуйте подачу и сброс поверхностных вод мелиорируемых земель.

- **Объекты измерения стока** - реки (как источник орошения и водоприемник), оросительные каналы (магистральные, межхозяйственные, внутрхозяйственные, временные), коллекторы, и т.д.
- Учитывается как поверхностный, так и коллекторно-дренажный сток с мелиорированных сельскохозяйственных полей, массивов и естественных угодий
- Сток коллекторно-дренажных вод учитывается на замыкающем и на транзитных створах
- Средства измерения стока назначаются в зависимости от расхода и режима водотока, способа и техники полива или осушения. Могут применяться дистанционные устройства ГР-70, тонкостенные водосливы
- Объем воды, поданной дождевальными машинами, может учитываться гидрометрическим путем

28.

### Опишите понятия поливной и оросительной норм.

- Поливная норма - объем воды, израсходованный на один полив и отнесенный к поливаемой площади
- Поливная норма для круга вычисляется как среднее арифметическое из всех расчетных значений (по радиусу круга)
- Оросительная норма - сумма поливных норм за период вегетации
- Для зерновых культур поливная норма может колебаться в пределах от 2 до 4 тыс. м<sup>3</sup>/га, кормовых и технических 6 - 10 тыс. м<sup>3</sup>/га, риса 20—40 тыс. м<sup>3</sup>/га
- На орошаемых полях и массивах Центральной Азии, подверженных засолению, в невегетационный период проводятся периодические промывки зоны аэрации. Нормы промывки достигают 10 тыс. м<sup>3</sup>/га.

### 39.

#### Оценка стока с сельскохозяйственных полей.

- При отсутствии измерений весенний и дождевой сток с орошаемых полей и массивов определяется расчетным методом по формуле:

$$Q_{\text{о. пов}} = P \left[ 1 - \left( \frac{dM}{\gamma} \right)^b \right] - \Delta S_{\text{пон}}$$

$Q_{\text{о. пов}}$  - сток с сельскохозяйственных полей

$P$  - атмосферные осадки

$dM$  - дефицит влагозапасов в метровом слое почвы (вычисляется как разность между полной влагоемкостью и фактическими влагозапасами почвы)

$\gamma$  - параметр, вычисляемый как разность между полной влагоемкостью и максимальной гигроскопичностью почвы

$\Delta S_{\text{пон}}$  - изменение запасов воды в понижениях микрорельефа (все перечисленные величины выражаются в мм)

$b$  - параметр, равный 1,2 для весеннего стока и 1,1 — для летнего

*Формула применима для вычисления слоя стока за отдельный дождь или паводок; погрешность расчета по ней составляет 20—25 %*

### 30.

#### Суммарное испарение и вертикальный влагообмен в зоне аэрации мелиорируемых земель.

- Два основных метода измерения суммарного испарения: метод водного баланса изолированных почвенных монолитов и метод теплового баланса
- Метод теплового баланса, основанный на достаточно строгих физических предпосылках, в настоящее время считается наиболее точным для определения среднего суммарного испарения с сельскохозяйственного поля - средняя квадратическая ошибка расчета его за месячные интервалы составляет около 15—20%
- Метод водного баланса изолированных монолитов - лизиметров и испарителей имеет сравнительную простоту устройства и эксплуатации
- На сети рекомендуется использовать лизиметры марки ГР-80 с уровнем грунтовых вод 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 м и площадью испаряющей поверхности 0,2 м<sup>2</sup>, изготовляемые в комплекте, гидравлические испарители ГР-17, испарители ГГИ-50-50 и ГГИ-500-100.

***Б1.В.17 Водно-технические изыскания и водохозяйственные расчеты***

***Тест***

31. Что не подлежит изучению при инженерно-гидрометеорологических изысканиях:
- а) гидрологический режим (рек, озер, водохранилищ, болот, устьевых участков рек, временных водотоков, прибрежной и шельфовой зон морей);
  - б) климатические условия и отдельные метеорологические характеристики;
  - в) состав, состояние и свойства грунтов.
- Ответ: в)**
32. Основным сводом правил, регулирующим выполнение инженерных изысканий в Российской Федерации является:
- а) СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96;
  - б) СП 482.1325800.2020 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ;
  - в) СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23.01.99\*.
- Ответ: а)**
33. Сколько степеней гидрометеорологической изученности территории выделяется в соответствии с СП 47.13330.2016:
- а) 2 степени гидрометеорологической изученности;
  - б) 3 степени гидрометеорологической изученности;
  - в) 4 степени гидрометеорологической изученности.
- Ответ: б)**

34. В состав основных гидрологических наблюдений, выполняемых в процессе инженерно-гидрометеорологических изысканий, не включают:

- а) наблюдения за режимом уровней воды на водомерных постах;
- б) измерение расходов воды в выбранных гидрометрических створах;
- в) измерение скоростей и направлений течения на изучаемом участке водного объекта;
- г) проведения стационарных наблюдений за изменением во времени физико-механических свойств намывных и насыпных грунтов.

**Ответ: г)**

35. Результатом выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий для строительства является:

- а) программа инженерно-гидрометеорологических изысканий;
- б) смета на инженерно-гидрометеорологические изыскания;
- в) проект выполнения полевых работ;
- г) технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий.

**Ответ: г)**

36. Рекогносцировочное обследование при инженерно-гидрометеорологических изысканиях выполняется:

- а) на первом этапе полевых работ и производится независимо от степени изученности территории;
- б) на первом этапе полевых работ и производится только при степени изученности территории - неизученная.
- в) на этапе камеральных работ;

**Ответ: а)**

37. По роду водоема, источника воды гидротехнические сооружения подразделяются на:

- а) общие, применяемые в двух или нескольких различных отраслях водного хозяйства, и специальные, используемые только в одной отрасли водного хозяйства;
- б) водоподпорные, водопроводящие и регуляционные;
- в) речные, озерные и морские.

**Ответ: в)**

38. Комплексы гидротехнических сооружений различные по водохозяйственному назначению, сгруппированные по несколько сооружений для совместного выполнения ряда водохозяйственных функций называются:

- а) плотина;
- б) гидроствор;
- в) гидроузел.

**Ответ: в)**

39. Механическое действие воды на гидротехническое сооружение выражается в:

- а) действию воды на материал сооружения и на водопроницаемость грунтов оснований;
- б) действию гидростатического и гидродинамического давления;
- в) разрушительной деятельности живущих в воде различных микроорганизмов.

**Ответ: б)**

40. Процесс отложения наносов в водохранилище называется:

- а) заиление;
- б) зарастание;
- в) переработка берегов.

**Ответ: а)**

### *Практические задачи*

1. Определить подпор на входе в круглую трубу.

**Дано:**

Диаметр трубы  $D=1,0$  м;

Расход воды в трубе  $Q=1,0$  м<sup>3</sup>/с;

Параметр  $b_k=0,82$

$m=0,33$  – коэффициент расхода,

$g=9,81$  м/с<sup>2</sup> – ускорение свободного падения.

**Решение:**

Определяем величину подпора на входе в трубу  $H$ , по формуле:

$$H = \left( \frac{Q}{m \cdot b_k \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}}$$
$$H = \left( \frac{1,0}{0,33 \cdot 0,82 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81}} \right)^{\frac{2}{3}}$$

**Ответ:** Подпор на входе в круглую трубу  $H=0,89$  м

2. Определить глубину на выходе из круглой трубы.

**Дано:**

Диаметр трубы  $D=1,25$  м;

Расход воды в трубе  $Q=1,5$  м<sup>3</sup>/с;

Уклон трубы  $I_T=0,005$

Критическая глубина в трубе  $h_k=0,625$  м

Параметр  $A_k=0,93$

**Решение:**

Определяем величину параметр  $f(i_T)$ :

$$f(i_T) = \frac{1}{1 + 2 \cdot \sqrt{i_T}}$$

$$f(i_T) = \frac{1}{1 + 2 \cdot \sqrt{0,005}} = 0,876$$

Определяем глубину на выходе из трубы:

$$h_{\text{вых}} = A_K \cdot f(i_T) \cdot h_K$$

$$h_{\text{вых}} = 0,93 \cdot 0,876 \cdot 0,625 = 0,51$$

**Ответ:** Глубина на выходе из круглой трубы  $h_{\text{вых}}=0,51$  м.

4. Определить параметр расхода и критическую глубину в прямоугольной трубе.

**Дано:**

Ширина трубы  $b=1,0$  м;

Высота трубы  $h_T=1,5$  м;

Расход воды  $Q=1,0$  м<sup>3</sup>/с;

Уклон трубы  $I_T=0,008$

$g=9,81$  м/с<sup>2</sup> – ускорение свободного падения

Коэффициент расхода  $\alpha=1,1$ ,

**Решение:**

1. Определяем параметр расхода  $\Pi_Q$ :

$$\Pi_Q = \frac{Q}{h_T \cdot b \cdot (g^3 \cdot h_T^2 \cdot b)^{\frac{1}{6}}}$$

$$\Pi_Q = \frac{1,0}{1,5 \cdot 1,0 \cdot (9,81^3 \cdot 1,5^2 \cdot 1,0)^{\frac{1}{6}}} = 0,19$$

6. Находим критическую глубину:

$$h_K = \left( \frac{\alpha \cdot Q^2}{b^2 \cdot g} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$h_K = \left( \frac{1,1 \cdot 1,0^2}{1,0^2 \cdot 9,81} \right)^{\frac{1}{3}} = 0,48$$

**Ответ:** Параметр расхода  $\Pi_Q = 0,19$ . Критическая глубина в трубе  $h_K=0,48$  м

5. Определить подпор на входе в прямоугольную трубу.

**Дано:**

Ширина трубы  $b=1,25$  м;  
Высота трубы  $h_T=1,5$  м;  
Расход воды  $Q=2,0$  м<sup>3</sup>/с;  
 $g=9,81$  м/с<sup>2</sup> – ускорение свободного падения  
 $m=0,36$  – коэффициент расхода,

**Решение:**

Определяем величину подпора на входе в трубу  $H$ , по формуле:

$$H = \left( \frac{Q}{m \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}}$$
$$H = \left( \frac{2,0}{0,36 \cdot 1,25 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81}} \right)^{\frac{2}{3}} = 1,0$$

**Ответ:** Подпор на входе в прямоугольную трубу  $H=1,0$  м

6. Определить глубину на выходе из прямоугольной трубы.

**Дано:**

Ширина трубы  $b=1,50$  м;  
Высота трубы  $h_T=2,0$  м;  
Расход воды  $Q=3,5$  м<sup>3</sup>/с;  
Уклон трубы  $I_T=0,01$   
Критическая глубина в трубе  $h_k=0,85$  м  
Параметр  $A_k=0,88$

**Решение:**

Определяем величину параметр  $f(i_T)$ :

$$f(i_T) = \frac{1}{1 + 2 \cdot \sqrt{i_T}}$$
$$f(i_T) = \frac{1}{1 + 2 \cdot \sqrt{0,01}} = 0,833$$

Определяем глубину на выходе из трубы:

$$h_{\text{вых}} = A_k \cdot f(i_T) \cdot h_k$$
$$h_{\text{вых}} = 0,88 \cdot 0,833 \cdot 0,85 = 0,62$$

**Ответ:** Глубина на выходе из прямоугольной трубы  $h_{\text{вых}}=0,62$  м.

**Эссе**

15. Перечислите сведения и данные, которые должны содержаться в задании на изыскания.

**Ответ:**

Задание в общем виде должно содержать следующие сведения и данные:

- наименование объекта;
- местоположение объекта;
- основание для выполнения работ;
- вид градостроительной деятельности;
- идентификационные сведения о заказчике;
- идентификационные сведения об исполнителе;
- цели и задачи инженерных изысканий;
- этап выполнения инженерных изысканий;
- виды инженерных изысканий;
- идентификационные сведения об объекте;
- предполагаемые техногенные воздействия объекта на окружающую среду;
- данные о границах площадки (площадок) и (или) трассы (трасс) линейного сооружения (точки ее начала и окончания, протяженность);
- краткая техническая характеристика объекта, включая размеры проектируемых зданий и сооружений;
- дополнительные требования к выполнению отдельных видов работ в составе инженерных изысканий с учетом отраслевой специфики проектируемого здания или сооружения (в случае, если такие требования предъявляются);
- наличие предполагаемых опасных природных процессов и явлений, многолетнемерзлых и специфических грунтов на территории расположения объекта;
- требование о необходимости научного сопровождения инженерных изысканий (для объектов повышенного уровня ответственности, а также для объектов нормального уровня ответственности, строительство которых планируется на территории со сложными природными и техногенными условиями) и проведения дополнительных исследований, не предусмотренных требованиями нормативных документов (НД) обязательного применения (в случае, если такое требование предъявляется);
- требования к точности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях, превышающие предусмотренные требованиями НД обязательного применения (в случае, если такие требования предъявляются);
- требования к составлению прогноза изменения природных условий [Приказ МинРегионРазвития РФ №624];
- требования о подготовке предложений и рекомендаций для принятия решений по организации инженерной защиты территории, зданий и сооружений от опасных природных и техногенных процессов и устранению или ослаблению их влияния;
- требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий;
- требования к составу, форме и формату предоставления результатов инженерных изысканий, порядку их передачи заказчику;

- перечень передаваемых заказчиком во временное пользование исполнителю инженерных изысканий, результатов ранее выполненных инженерных изысканий и исследований, данных о наблюдавшихся на территории инженерных изысканий осложнениях в процессе строительства и эксплуатации сооружений, в том числе деформациях и аварийных ситуациях;

- перечень нормативных правовых актов, НТД, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнять инженерные изыскания.

Сведения и данные, перечисленные выше, могут быть приведены как в тексте задания, так и в составе текстовых и графических приложений.

## 16. Водохранилище и его основные части.

### **Ответ:**

Водохранилище — искусственный водоём, образованный, как правило, в долине реки водоподпорными сооружениями для накопления и хранения воды в целях её использования в народном хозяйстве.

Пруд — водоем небольшого размера, вместимостью до 1 млн. м<sup>3</sup>. Водохранилище — водоем вместимостью более 1 млн. м<sup>3</sup>.

Водохранилища делятся на 2 типа: озёрные и речные. Для водохранилищ озёрного типа характерно формирование водных масс, существенно отличных по своим физическим свойствам от свойств вод притоков. Течения в этих водохранилищах связаны больше всего с ветрами. Водохранилища речного (руслового) типа имеют вытянутую форму, течения в них, обычно, стоковые; водная масса по своим характеристикам близка к речным водам.

Основными параметрами водохранилища являются объём, площадь зеркала и амплитуда колебания уровней воды в условиях его эксплуатации.

Водохранилище состоит из трех основных частей: озерной, озерно-речной и речной.

Озерная часть - это зона водохранилища, примыкающая к плотине и простирающаяся вверх по течению на значительное расстояние (70-150 км) от створа. Она наиболее глубоководная при любых уровнях воды, скорость течения незначительна, волнение наибольшее по сравнению с другими частями водохранилища.

Озерно-речная часть - средняя зона водохранилища. При сработке ниже нормального уровня она характеризуется незначительными глубинами на пойме, судоходство осуществляется только по судоходным трассам. Наблюдается сильное волнение, а также течение воды по направлению главного русла реки.

Речная часть даже при высоких уровнях представляет собой мелкий водоем. Волнение слабое, скорость течения значительна. При низких уровнях вода входит в меженное русло реки.

На не полностью зарегулированных реках характерной частью водохранилищ является зона выклинивания подпора (зона переменного подпора) - участок сопряжения свободной реки с водохранилищем. Длина участка в зависимости от отметок уровней воды в реке и водохранилище может быть довольно значительной (до 100 км). Водный и русловой режимы зоны очень

сложные. В разные периоды года эту зону можно рассматривать как свободную реку, устье реки или водохранилище.

17. Проведение экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий.

**Ответ:**

Порядок проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий осуществляется в соответствии с Постановлением правительства РФ №145 от 5 марта 2007 г. «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий». В приложении к этому постановлению приводится «Положение об организации и проведении государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».

Государственной экспертизе подлежат проектная документация и результаты инженерных изысканий, для всех объектов, кроме отдельно стоящих жилых домов не более 3 этажей, отдельно стоящие не жилые объекты с общей площадью менее 1500 м<sup>2</sup> и не более 2 этажей, строительство гаражей на индивидуальном участке, некапитальных строений (киосков, гаражей, навесов и т.д.), строения и сооружения вспомогательного назначения, изменение объектов капитального строительства, не затрагивающее предельные параметры и безопасность разрешенного строительства, типовая проектная документация.

Документы, представляемые в государственную экспертизу:

- Заявление о проведении государственной экспертизы по установленной форме;
- Идентификационные сведения об объекте капитального строительства, проектная документация и (или) результаты инженерных изысканий, представляются на экспертизу;
- Идентификационные сведения о заявителе(заказчике);
- Проектная документация на объект капитального строительства в соответствии с требованиями, установленными законодательством РФ;
- Копия задания на проектирование;
- Результаты инженерных изысканий с требованиями, установленными законодательством РФ;
- Копия задания на выполнение инженерных изысканий;
- Положительное заключение экологической экспертизы (объекты, находящиеся в исключительной экономической зоне РФ, континентальном шельфе, внутренних морских водах или территориальном море РФ, в зоне, прилегающей к заповедникам и другим охраняемым территориям и т.п.).

Срок государственной экспертизы не должен превышать 3 месяца.

цев. При проведении экспертизы может осуществляться оперативное внесение изменений в проектную документацию.

Результатом государственной экспертизы является заключение, содержащее выводы о соответствии (несоответствии):

- проектной документации требованиям технических регламентов и результатам инженерных изысканий;
- результатов изысканий требованиям технических регламентов.

Заключение направляется в организацию заявителя заказным письмом. Недостатки, выявленные в ходе экспертизы должны устранены в срок до 10 дней (без повторного направления на госэкспертизу) и в любые другие сроки с повторным направлением и оплатой новой госэкспертизы.

За проведение экспертизы государством взимается плата по установленным расценкам в зависимости от размеров объекта.

#### 18. Основные виды инженерных изысканий и их краткая характеристика.

##### **Ответ:**

Основные виды изысканий (Постановление Правительства РФ №20 от 19.01.2006):

6. Инженерно-геодезические;
7. Инженерно-геологические;
8. Инженерно-геотехнические;
9. Инженерно-гидрометеорологические;
10. Инженерно-экологические.

Инженерно-геодезические изыскания для строительства выполняются для получения достоверных и достаточных топографо-геодезических материалов и данных о ситуации и рельефе местности (в том числе дна водотоков, водоемов), существующих и строящихся зданиях и сооружениях (наземных, подземных и надземных), элементах планировки, проявлениях опасных природных процессов и факторов техногенного воздействия (в цифровой, графической, фотографической и иных формах), необходимых для осуществления градостроительной деятельности.

Инженерно-геологические изыскания выполняются с целью комплексного изучения инженерно-геологических условий территории (площадки, участка, трассы) для получения необходимых и достаточных материалов при подготовке документов территориального планирования и планировки территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства и реконструкции зданий и сооружений.

Инженерно-геотехнические изыскания обеспечивают изучение инженерно-геологических условий существующих зданий и сооружений, их фундаментов. Нормативно не разработаны.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания выполняются

для комплексного изучения гидрометеорологических условий территории (района, площадки, участка, трассы) и/или акватории намечаемого строительства, с целью получения необходимых и достаточных материалов для подготовки документов территориального планирования и планировки территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства и реконструкции зданий и сооружений.

Инженерно-экологические изыскания выполняются для получения материалов и данных о состоянии компонентов окружающей среды и возможных источниках ее загрязнения, необходимых для подготовки документов территориального планирования, документации по планировке территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства и реконструкции зданий и сооружений.

#### 19. Виды регулирования стока для нужд гидроэлектростанций (ГЭС).

##### **Ответ:**

Различают основные и специальные виды регулирования стока.

К основным видам регулирования стока относят: суточное, недельное, годовичное и многолетнее.

Суточное регулирование предназначено для обеспечения неравномерного расхода воды через агрегаты ГЭС в соответствии с требованиями суточных колебаний нагрузки энергосистемы при сравнительно постоянном в течение суток притоке воды. При суточном регулировании цикл регулирования составляет одни сутки и к концу цикла уровень воды в верхнем бьефе возвращается к исходному положению — УМО. Уровень воды в нижнем бьефе будет соответствовать поступающему расходу в нижний бьеф. Благодаря суточному регулированию в часы малой нагрузки ГЭС в верхнем бьефе запасается избыточный приток, а в часы повышенной нагрузки он срабатывается

Недельное регулирование обеспечивает неравное потребление воды агрегатами ГЭС в течение недели в соответствии с требованием недельных колебаний нагрузки энергосистемы. В выходные дни нагрузка в энергосистеме падает. В этот период ГЭС может снизить свою мощность, а получающийся избыток воды аккумулируется в водохранилище. В рабочие дни ГЭС может увеличить мощность за счет сработки запасенных в водохранилище объемов воды.

Годичное (сезонное) регулирование позволяет перераспределять сток воды в течение года в соответствии с потребностями энергосистемы и водопотребителей. Цикл регулирования равен 1 году. В многоводные периоды водохранилище наполняется, а в маловодные — срабатывается. Для проведения годичного регулирования требуется объем водохранилища, составляющий 5—10 % среднегодового стока при частичном (сезонном) и 40—60 % при полном годичном регулировании.

Многолетнее регулирование предназначено для увеличения расхода ГЭС и выработки электроэнергии в маловодные годы за счет стока многоводных лет. При многолетнем регулировании водохранилище наполняется в

течение ряда многоводных лет и срабатывается в течение маловодного периода.

Специальные виды регулирования.

Компенсирующее регулирование производится верховым водохранилищем каскада ГЭС, чтобы компенсировать неравномерность притока с промежуточного водосбора между створами водохранилища и ГЭС. Возможно производить компенсирующее регулирование ГЭС, расположенных на разных водотоках, но объединенных единой энергетической системой.

Контррегулирование, или перерегулирование, расходов воды, поступающей от выше расположенной ГЭС. Например, ниже по течению за Саяно-Шушенской ГЭС построено контррегулирующее водохранилище Майнской ГЭС, которое выравнивает расходы воды, поступающей от Саяно-Шушенской ГЭС.

Аварийное использование водохранилища ГЭС предусматривает его сработку при аварии в электроэнергетической системе. В этом случае ГЭС принимает на себя дополнительную нагрузку до ликвидации аварии. После ликвидации аварии в энергосистеме сработанный объем восстанавливается за счет снижения нагрузки ГЭС или за счет ближайшего по времени паводка.

1) тестовые задания:

2) расчетные задачи:

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

4) темы эссе:

• Практики (блок 2):

• Б2.В.01(У) Учебная ознакомительная практика, гидрометеорологическая (2 семестр)

• Б2.В.05(У) Учебная технологическая практика, водно-балансовая (6 семестр)

• **Б2.В.05(У) Учебная технологическая, водно-балансовая**

• **1. Водные объекты это:**

• 1. природный или искусственный водоем, водоток либо иной объект, постоянное или временное сосредоточение вод в котором имеет характерные формы и признаки водного режима

• 2. природный или искусственный водоём, водоток или иной объект, в котором постоянно или временно сосредоточены воды

• 3. поверхностные и подземные воды, которые используются или могут быть использованы

• **Ответ: 1**

• **2. Водомерная рейка- прибор для измерения:**

• 1. расхода воды

- 2. температуры воды
- 3. уровня воды
- 4. толщины льда
- **Ответ: 3**
- **3. Выберите верное определение:**
- 1. расход воды – количество воды, стекающей по земной поверхности, выражается в [ $\text{м}^3/\text{с}$ , л/с]
- 2. расход воды – количество воды, стекающей по земной поверхности и в толще почвогрунта выражается в [ $\text{м}^3/\text{с}$ , л/с]
- 3. расход воды – количество воды, протекающей через площадь живого сечения потока в единицу времени выражается в [ $\text{м}^3/\text{с}$ , л/с]
- **Ответ: 3**
- **4. Прибор для измерения глубины:**
- 1. штанга ГР-56
- 2. вертушка ГР-21М
- 3. рейка ГМ-3
- **Ответ: 1**
- **5. Выберите верное определение:**
- 1. уровень воды – высота от водной поверхности до дна по вертикали
- 2. уровень воды – высота наивысшего уровня в данном году или за многолетний период
- 3. уровень воды – высота поверхности воды над постоянной плоскостью сравнения
- **Ответ: 3**
- **6. Водный баланс это:**
- 1. соотношение между приходом, расходом и изменением запасов воды в пределах всей Земли, атмосферы, мирового океана, континентов, части суши или водного объекта за определенный интервал времени
- 2. изменение запасов воды в пределах частей суши или водных объектов за определенный интервал времени
- 3. соотношение между приходом и расходом элементов баланса в пределах атмосферы, континентов, части суши или водного объекта за определенный интервал времени
- **Ответ: 1**
- **2. Рассчитайте ширину реки при условии:**
- Урез левого берега 20 м от постоянного начала, урез правого 125 м
- Решение:
- Ширина реки-расстояние между урезами.
- $125-20=105$  м
- **Ответ: 105 метров**
- **Рассчитайте среднюю глубину при условии:**
- Площадь водного сечения  $189 \text{ м}^2$ , ширина реки 90 м.
- Решение:

- $189 \div 90 = 2,10$
- **Ответ: 2,10 метров**
- **Рассчитайте среднюю скорость течения при условии:**
- Площадь водного сечения  $225 \text{ м}^2$ , расход воды  $256 \text{ м}^3/\text{с}$
- Решение:
- $256 \div 225 = 1,14$
- **Ответ: 1,14 м/с**
- **3. Водно-балансовые станции.**

• **Ответ:** Водно-балансовая станция – специализированная гидрометеорологическая станция, ведущая детальное комплексное изучение всех элементов водного баланса водосборов и отдельных участков местности, а также наиболее важных природных факторов, обуславливающих формирование составляющих водного баланса.

- **Элементы уравнения водного баланса речного бассейна.**
- **Ответ:** Уравнение водного баланса для речного бассейна состоит из приходной и расходной частей. К приходной части относится: атмосферные осадки на поверхность речного бассейна, конденсация водяного пара. К расходной части относится: поверхностный сток, подземный сток, суммарное испарение с речного бассейна. Изменение запасов воды – зависит от климатических факторов. В засушливые годы часть запасов подземных вод расходуется на сток, а во влажные – часть осадков пойдет на увеличение запасов подземных вод.

- **Виды наблюдений на водно-балансовых станциях.**
- **Ответ:** На водно-балансовых станциях выполняется комплекс наблюдений в состав которых входят: 1) наблюдения за стоком воды с водосборов рек, логов, балок, стоком наносов, склоновым стоком; 2) метеорологические наблюдения – за атмосферными осадками, за снежным покровом (запасами воды в снежном покрове, высотой снега, за глубиной промерзания почвы); 3) наблюдения за испарением – с суши, снежного покрова, водной поверхности; 4) наблюдения за влажностью почво-грунтов и подземных вод; 5) наблюдения за изменением запасов воды на поверхности водосборов; 6) специализированные – топографические, гидрогеологические, изучение влияния хозяйственной деятельности на водный режим.

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

- 1) тестовые задания:
  - 2) расчетные задачи:
  - 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:
  - 4) темы эссе:
- ...

**Код и наименование компетенции: ПК-4**

**Период окончания формирования компетенции: 8 семестр**

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.В.13 Речной сток и русловые процессы (5, 6, 7 семестр)
  - Б1.В.18 Гидробиология и геохимия водных экосистем (8 семестр)
  - Б1.В.ДВ.02.02 Региональное водопользование (5 семестр)
  - Б1.В.ДВ.07.01 Гидроэкология и мониторинг водных биоресурсов (7 семестр)
  - Б1.В.ДВ.07.02 Охрана поверхностных водных ресурсов (7 семестр)
  - Б1.В.ДВ.08.01 Гидрологические прогнозы (8 семестр)
  - Б1.В.ДВ.08.02 Водохозяйственные прогнозы (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**Б2.В.05(У) Учебная технологическая, водно-балансовая**

**1. Водные объекты это:**

- 1.природный или искусственный водоем, водоток либо иной объект, постоянное или временное сосредоточение вод в котором имеет характерные формы и признаки водного режима
- 2.природный или искусственный водоём, водоток или иной объект, в котором постоянно или временно сосредоточены воды
3. поверхностные и подземные воды, которые используются или могут быть использованы

**Ответ: 1**

**2.Водомерная рейка- прибор для измерения:**

1. расхода воды
2. температуры воды
3. уровня воды
4. толщины льда

**Ответ: 3**

**3. Выберите верное определение:**

1. расход воды – количество воды, стекающей по земной поверхности, выражается в [ $\text{м}^3/\text{с}$ , л/с]
2. расход воды – количество воды, стекающей по земной поверхности и в толще почвогрунта выражается в [ $\text{м}^3/\text{с}$ , л/с]
3. расход воды – количество воды, протекающей через площадь живого сечения потока в единицу времени выражается в [ $\text{м}^3/\text{с}$ , л/с]

**Ответ: 3**

**4.Прибор для измерения глубины:**

1. штанга ГР-56
2. вертушка ГР-21М
3. рейка ГМ-3

**Ответ: 1**

**5.Выберите верное определение:**

1. уровень воды – высота от водной поверхности до дна по вертикали

2. уровень воды – высота наивысшего уровня в данном году или за много-летний период

3. уровень воды – высота поверхности воды над постоянной плоскостью сравнения

**Ответ: 3**

#### **6. Водный баланс это:**

1. соотношение между приходом, расходом и изменением запасов воды в пределах всей Земли, атмосферы, мирового океана, континентов, части суши или водного объекта за определенный интервал времени

2. изменение запасов воды в пределах частей суши или водных объектов за определенный интервал времени

3. соотношение между приходом и расходом элементов баланса в пределах атмосферы, континентов, части суши или водного объекта за определенный интервал времени

**Ответ: 1**

#### **2. Рассчитайте ширину реки при условии:**

Урез левого берега 20 м от постоянного начала, урез правого 125 м

Решение:

Ширина реки-расстояние между урезами.

$$125-20=105 \text{ м}$$

**Ответ: 105 метров**

#### **Рассчитайте среднюю глубину при условии:**

Площадь водного сечения  $189 \text{ м}^2$ , ширина реки 90 м.

Решение:

$$189 \div 90 = 2,10$$

**Ответ: 2,10 метров**

#### **Рассчитайте среднюю скорость течения при условии:**

Площадь водного сечения  $225 \text{ м}^2$ , расход воды  $256 \text{ м}^3/\text{с}$

Решение:

$$256 \div 225 = 1,14$$

**Ответ: 1,14 м/с**

#### **3. Водно-балансовые станции.**

**Ответ:** Водно-балансовая станция – специализированная гидрометеорологическая станция, ведущая детальное комплексное изучение всех элементов водного баланса водосборов и отдельных участков местности, а также наиболее важных природных факторов, обуславливающих формирование составляющих водного баланса.

#### **Элементы уравнения водного баланса речного бассейна.**

**Ответ:** Уравнение водного баланса для речного бассейна состоит из приходной и расходной частей. К приходной части относится: атмосферные осадки на поверхность речного бассейна, конденсация водяного пара. К расходной части относится: поверхностный сток, подземный сток, суммарное испарение с речного бассейна. Изменение запасов воды – зависит от климатических факторов. В засушливые годы часть запасов подземных вод расходуется на сток, а во влажные-часть осадков пойдет на увеличение запасов подземных вод.

## **Виды наблюдений на водно-балансовых станциях.**

**Ответ:** На водно-балансовых станциях выполняется комплекс наблюдений в состав которых входят: 1) наблюдения за стоком воды с водосборов рек, логов, балок, стоком наносов, склоновым стоком; 2) метеорологические наблюдения за атмосферными осадками, за снежным покровом (запасами воды в снежном покрове, высотой снега, за глубиной промерзания почвы); 3) наблюдения за испарением с суши, снежного покрова, водной поверхности; 4) наблюдения за влажностью почво-грунтов и подземных вод; 5) наблюдения за изменением запасов воды на поверхности водосборов; 6) специализированные топографические, гидрогеологические, изучение влияния хозяйственной деятельности на водный режим.

### **7. Современные особенности формирования и динамики максимальных расходов воды и объемов весеннего половодья (на примере рек Донского бассейна)**

**Ответ.** В современный климатический период основные фазы водного режима: половодье и межень – претерпевают существенные изменения. Они выражаются в уменьшении объемов речного стока, формирующегося в период весеннего половодья, увеличении объемов стока летне-осенней и особенно зимней межени. Одновременно меняются сроки прохождения половодья, продолжительность и характер паводочной волны. Объемы весеннего половодья сократились, а экстремумы устойчиво снижаются. Вследствие более мягких зим и уменьшения глубин промерзания почвы вода на подъеме половодья инфильтруется в большей степени в почву, чем идет на формирование склонового стока. Это является причиной уменьшения склонового стока. Весеннее половодье, обусловленное таянием снега, увеличилось по продолжительности примерно на 15-20 суток. Сроки половодья сместились как в сторону более ранних дат его наступления, так и более поздних дат окончания. При увеличении общей продолжительности половодья отмечается более позднее, примерно на 10 суток, наступление максимумов. Границы весеннего половодья становятся менее определенными и более размытыми. Начало половодья может быть приурочено к месяцу февраль, а конец – к месяцу май. Становится почти закономерностью образование февральских оттепелей. В феврале 2016 года, аномальном по метеорологическим условиям, граница между сезонами зимы и весны вследствие многочисленных оттепелей оказалась условной. Участилась повторяемость двухвершинного половодья в бассейне Хопра. Один пик образуется за счет таяния снега на собственной территории, второй – за счет поступления талой воды из верхних притоков речной системы. Максимальные расходы весеннего половодья уменьшились в реке Дон и притоках в 3 раза, в бассейне Хопра в 2 раза. В современных климатических условиях происходит смена приоритетности источника питания. Преимущественно снеговое питание уступает по доле смешанному питанию за счет снижения снегового и увеличения подземного питания. В бассейне Хопра преимущественным остается снеговое питание рек. Снижение водности половодья имеет ряд негативных и позитивных последствий для окружающей природной среды и человека. Исключительно высокая водность, приводящая к разным по уровню наводнениям, в том числе и катастрофическим, относится к категории экстремальной водности.

### **8. Минимальный сток рек: определение, современные черты**

**Ответ.** Во внутригодовой изменчивости стока рек Восточно-Европейской равнины прослеживаются периоды высокой и низкой водности. Низкая водность приуроче-

на к летнему, осеннему и зимнему сезонам. Нередко лето, осень, зима мало отличаются друг от друга по водности и представляют единый неразрывный маловодный период, который называется меженью, или меженным периодом. Таким образом, меженный период – это отрезок времени, в течение которого отмечается низкий сток. Речной сток, наблюдающийся в маловодные сезоны, называется минимальным. Синонимами этого понятия является низкий сток. Начало **летне-осенней межени** совпадает с концом половодья. Летне-осеннюю межень считают от конца половодья до даты появления первых ледяных образований на реке. **Зимняя межень** начинается от даты появления ледяных образований до начала весеннего подъема расходов и уровней воды (начала половодья). На незамерзающих реках, в отсутствие ледостава и прочих ледяных образований концом летне-осенней межени является средняя дата устойчивого перехода температуры воздуха через ноль градусов Цельсия в сторону отрицательных значений. Эта дата является началом зимней межени. Конец зимней межени всегда совпадает с подъемом Q и H весеннего половодья. Таким образом, зимняя межень начинается в конце предшествующего года и заканчивается в начале последующего года. Продолжительность только летней межени определяется от конца половодья до начала осенних паводков. На реках с весенне-летним половодьем меженный период включает осень и зиму. Продолжительность меженного периода исчисляется от даты окончания летних паводков до наступления весеннего половодья. Сезон осени – от даты окончания летних паводков до начала зимнего сезона со всеми атрибутами. Выделение границ меженного периода и его продолжительности сопряжено с большими сложностями. Время начала и конца меженного периода на главной реке и ее притоках может сильно отличаться. Чем больше притоков у главной реки, чем гуще речная сеть, чем больше длина и площадь водосбора реки, тем больше будут различия. Это объясняется неравномерностью и дискретностью выпадения осадков на водосборе, различиями во времени добегания паводковых волн от истока к устью. Метеорологические условия, например, оттепели, приводят к вскрытию рек, начинается паводок, который предшествует половодью на главной реке. Зимняя межень нарушается. По времени стояния межень может быть продолжительной и короткой, по степени устойчивости – устойчивой и прерывистой. Условно межень считается продолжительной, если она не прерывается в течение 30 суток и более, и короткой, если её продолжительность 10 – 30 суток. В меженном периоде наблюдается отрезок времени, когда сток является наименьшим. Период от 1 до 30 суток называется периодом минимального стока. Характерной чертой современного низкого стока является его существенное увеличение в зимнюю межень за счет многочисленных февральских оттепелей, например, в бассейне Дона, а также возрастание летне-осеннего и зимнего стока. Уменьшение стока половодья и увеличение стока межени ведет к выравниванию стока внутри года.

## 9. Водные ресурсы и их оценка

**Ответ.** Водные ресурсы – объемы (запасы) воды в водных объектах. Выражаются в кубических метрах и кубических километрах. Средняя величина годового стока рек за многолетний период, или, норма, характеризует водные ресурсы и водоносность рек. Она служит основой для определения расчетных гидрологических характеристик различной вероятности превышения и различных категорий стока. Поэтому норму годового стока часто называют гидрологическим «эталонном» или гидрологическим «репером». Норма гидрологических величин – среднеарифметическое значение характеристик гидрологического режима за период такой дли-

тельности, при увеличении которой полученное среднее значение существенно не меняется. Нормой годового стока называется среднее его значение за многолетний период, включающий несколько полных (четных) циклов колебания водности реки при неизменных географических условиях и одинаковом уровне хозяйственной деятельности в бассейне реки. Количество, качество и достоверность гидрологической информации о стоке определяют выбор метода расчета нормы годового стока. Критериями выбора метода расчета нормы годового стока служат длительность, непрерывность, однородность рядов наблюдений. Все методы расчета нормы годового стока подразделяются на три группы: 1) при наличии и достаточной продолжительности рядов наблюдений; 2) при короткой недостаточно длительности рядов наблюдений; 3) при отсутствии данных наблюдений. Если гидрологические ряды имеют достаточную продолжительность (свыше 50-60 лет), однородны, позволяют рассчитать норму годового стока с необходимой точностью (5-10 %), то норма определяется как среднее арифметическое из ряда. 2. При продолжительности гидрологического ряда меньше указанной в п.1 для расчета нормы годового стока используется метод гидрологической аналогии. 3. При отсутствии данных наблюдений используется метод географической интерполяции (гидрологические карты) и расчетные формулы. Определение нормы годового стока при наличии и достаточности данных наблюдений за речным стоком согласно СП 33-101-2003 следует производить по однородным гидрологическим рядам. Для рек, в бассейнах которых развивается интенсивная хозяйственная деятельность, необходимо приведение гидрологических рядов к однородным условиям. Оценка однородности рядов гидрометрических наблюдений осуществляется на основе генетического анализа условий формирования речного стока путем выявления причин, обуславливающих неоднородность исходных данных наблюдений. При необходимости количественной оценки однородности данных наблюдений применяются статистические критерии однородности средних значений и дисперсий с учетом внутрирядных и междурядных корреляционных связей.

## 10. Экологический сток в речных потоках

**Ответ.** Экологический сток, несмотря на незавершенность интерпретации его теоретического смысла и практического расчета, все увереннее входит в обиход наук о воде и отраслей водопользования. В научную терминологию понятие было введено Б.В. Фащевским [1989, 1996], а продолжение теоретического осмысления и количественной оценки экологического стока получило в отечественных и зарубежных исследованиях. Различные принципы, методы и методики расчета экологического стока не дают единого, агрегированного алгоритма. В связи с этим следует принять во внимание Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2006 г. N 881 "О порядке утверждения нормативов допустимого воздействия на водные объекты", Приказ МПР РФ от 12 декабря 2007 г. № 328 "Об утверждении Методических указаний по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты» и методика расчета, предложенная авторским коллективом под руководством В.Г. Дубининой [Дубинина В.Г и др., 2009] с соответствующей корректировкой и адаптацией к задачам исследования. Алгоритм расчета экологического стока ( с учетом методики В.Г. Дубининой и др.) последовательно включает следующие этапы: формирование ранжированного ряда среднегодовых расходов воды; построение, увязка и анализ эмпирической и аналитической кривых обеспеченности; снятие с кривой обеспеченности расхода заданной вероятности превышения; определение критического расхода воды, соответствующего переломной точке в области минимальных значений; снятие с кривой обеспеченности исторически минимального расхода воды, соответствующего 99 %-й обеспеченности;

перевод расходов воды в объемы стока; сопоставление критического объема с минимальным объемом за многолетний период; определение разницы между критическим объемом и минимальным объемом, приравняваемой к объему ежегодного допустимого (безвозвратного) изъятия воды из водного объекта. Рассчитанные по указанной схеме объемы допустимого (безвозвратного) изъятия воды и объемы экологического стока имеют важное значение для принятия решений о целесообразности практического использования водного объекта. Оценка величины экологического стока позволяет корректировать использование водных ресурсов с учетом водности реального года или для года заданной расчетной обеспеченности. Соблюдение установленных величин, в свою очередь, исключает возникновение дефицита водных ресурсов, связанного со значительными объемами безвозвратного изъятия стока выше расчетных значений. Объемы экологического стока могут служить критерием рационального водопользования и одним из видов оценки антропогенного влияния на гидроэкологическое состояние водных объектов.

### **Тестовое задание**

#### **Вопрос 1.**

Назвать действующий нормативный документ (ы), для расчета основных гидрологических характеристик

1. Водный кодекс Российской Федерации №74-ФЗ. Принят Государственной Думой 12.04.2006 г. Одобрен Советом Федерации 26.05.2006 г. ( ред. от 01.05.2022)
2. Методические рекомендации по определению расчетных гидрологических характеристик при отсутствии данных гидрометрических наблюдений. – СПб: Нестор – История, 2009. – 193 с.
3. Определение расчетных гидрологических характеристик. СНиП 2.0114-83. М. : Госстрой, 1983. -36 с.
4. Определение расчетных гидрологических характеристик. СП 33-101-2003. М., 2004 –72 с.
5. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. Л.: Гидрометеиздат, 1984.– 448 с.

**Ответ: 4**

#### **Вопрос 2.**

Выбрать 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

**Ответ:5**

#### **Вопрос 3.**

Какие характеристики гидрологического режима позволяют определить границы зоны затопления водами половодья?

1. Наивысший расход воды в реке
2. Максимальный уровень воды в реке

3. Ширина поймы
4. Наивысшая отметка уровня воды в реке
5. Максимальная температура воды в реке

**Ответ: 2**

**Вопрос 4.**

Назвать составляющие речного стока?

1. Водный сток
2. Твердый сток
3. Сток растворенных веществ и газов
4. Тепловой сток
5. Все вышеперечисленные составляющие

**Ответ: 5**

**Вопрос 6.**

Какие гидрологические характеристики необходимо рассчитать при проектировании мостовых отверстий для пропуска вод?

1. Максимальный уровень воды обеспеченностью 1%
2. Максимальный уровень воды обеспеченностью 5%
3. Максимальный расход воды обеспеченностью 1%
4. Максимальный расход воды обеспеченностью 5%
5. Максимальный уровень и расход воды обеспеченностью в зависимости от класса капитальности сооружения

**Ответ: 5**

**Вопрос 7.**

Какие природные факторы являются ведущими при формировании речного стока?

1. Почвенные условия
2. Геологические условия
3. Климатические условия
4. Растительность
5. Наличие озер и болот

**Ответ: 3**

**Вопрос 8.**

В какую фазу водного режима русловые процессы наиболее интенсивны?

1. В зимнюю межень
2. В половодье
3. В паводок
4. В летнюю межень
5. В половодье и паводок

**Ответ: 5**

**Вопрос 9.**

Какой гидрологической характеристикой оценивается величина водных ресурсов?

1. Объемом речного стока
2. Расходом воды
3. Слойом стока
4. Модулем стока
5. Всеми перечисленными характеристиками

**Ответ: 5**

**Вопрос 10.**

Дать определение понятию «водные ресурсы»

1. Водные ресурсы суши – это реки, озера, пруды, водохранилища, ледники
2. Водные ресурсы суши – это объемы воды в реках
3. Водные ресурсы суши – это объемы воды в водоемах
4. Водные ресурсы суши – это объемы воды в водных объектах
5. Правильный ответ отсутствует

**Ответ: 4**

**Вопрос 11.**

Дать характеристику современного внутригодового распределения речного стока в бассейне Верхнего Дона

1. Равномерное по месяцам и сезонам года
2. Неравномерное, с преобладанием в зимнюю межень
3. Неравномерное, с преобладанием в летне-осеннюю межень
4. Неравномерное, с преобладанием в весенний сезон
5. Нет верного ответа

**Ответ: 4**

**Вопрос 12.**

Дать характеристику современной водности рек бассейна Верхнего Дона

1. Сокращение годового стока
2. Увеличение весеннего стока
3. Снижение зимнего стока
4. Рост летнего и осеннего стока
5. Нет верного ответа

**Ответ: 5**

**Вопрос 13.**

Изменчивость каких факторов трансформирует водный режим?

1. Климатических
2. Антропогенных
3. Интегративных природных
4. Комплексно природных и антропогенных
5. Нет верного ответа

**Ответ: 4**

**Вопрос 14.**

Из какого официального источника можно почерпнуть сведения о морфометрии и месторасположении водных объектов?

1. Государственный водный кадастр
2. Государственный водный реестр
3. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды
4. Водные ресурсы и водное хозяйство России. Статистический сборник.
5. Ежегодник качества поверхностных вод Российской Федерации

**Ответ: 2**

**Вопрос 15.**

Перечислить природные факторы формирования максимального стока снегового половодья

1. Снегозапасы и водозапасы в снеге

2. Глубина промерзания почвы
3. Наличие неровностей поверхности водосбора в виде впадин
4. Атмосферные осадки и температура воздуха в период снеготаяния
5. Все перечисленные факторы в комплексе

**Ответ: 5**

**Вопрос 16.**

Выделить морфометрические характеристики водных объектов и их водосборов, используемые в инженерных гидрологических расчетах:

1. Площадь водосбора
2. Средняя высота и средний уклон водосбора
3. Коэффициенты озерности, заболоченности, и залесенности
4. Длина реки и густота речной сети
5. Все перечисленные характеристики

**Ответ: 5**

**Вопрос 17.**

Назвать автора определения : «речной сток – это процесс стекания воды с водосбора вместе с содержащимися в ней веществами и теплом».

1. А.И. Воейков
2. С.Д. Муравейский
3. М.И. Львович
4. М.И. Будыко
5. В.Н. Михайлов

**Ответ: 2**

**Вопрос 18.**

К какой фазе водного режима приурочен низкий сток?

1. К фазе половодья
2. К фазе межени
3. К фазе паводка
4. К фазам половодья и паводков
5. Нет верного ответа

**Ответ: 2**

**Вопрос 19.**

В каких случаях расчета гидрологических характеристик применим метод гидрологической аналогии?

1. При достаточности данных наблюдений для статистических расчетов
2. При коротком ряде наблюдений на исследуемой реке
3. При отсутствии данных наблюдений на водном объекте
4. При размещении водного объекта в труднодоступном регионе
5. Нет верного ответа

**Ответ: 2**

**Вопрос 20.**

Продолжить фразу: Современный гидрологический режим рек является результатом....

1. Глобального изменения климата
2. Усиления антропогенного давления на речные водосборы
3. Трансформации стока речных наносов

4. Повышения температуры воды
5. Совокупного воздействия измененных климатических условий и антропогенного воздействия

**Ответ: 5**

**Б1.В.18 Гидробиология и геохимия водных экосистем**  
**Расчетные задачи**

*Задача 1.* Определить количество нитрата натрия ( $\text{NaNO}_3$ ), который нужно растворить в 800 г воды при приготовлении 20%-ного раствора.

В 100 г 20%-ного раствора должно содержаться 20 г растворенного вещества и 80 г растворителя. Составляем пропорцию:

В 80 г воды нужно растворить 20 г  $\text{NaNO}_3$

В 800 г. воды нужно растворить  $x$  г  $\text{NaNO}_3$ ;

$$x = (800 \cdot 20) / 80 = 200 \text{ г.}$$

Значит, для приготовления 20%-ного раствора необходимо в 800 г ( $\text{дм}^3$ ) воды растворить 200 г  $\text{NaNO}_3$ .

*Задача 2.* требуется приготовить 1 л образцового раствора с содержанием в 1 мл 1 мг азота.

Образцовыми, или стандартными, растворами называют растворы с определенным содержанием какого-либо элемента или его соединения, окраска которых при колориметрировании используется в качестве образца (эталона, стандарта). Поскольку изменение интенсивности окраски колориметрируемых растворов хорошо различимо лишь при малых количествах определяемого вещества, концентрация образцовых растворов обычно бывает в пределах 0,1 – 0,001 мг искомого вещества в 1 мл.

Образцовые растворы готовят в объеме от 100 мл до 1 л ( $\text{дм}^3$ ). Навеску для приготовления образцового раствора рассчитывают по обычной пропорции.

Для решения поставленной задачи можно использовать х. ч.  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Для получения указанной концентрации в 1 л будет содержаться  $1000 \cdot 1 = 1000$  мг или 1 г азота. Следовательно, навеска  $\text{NH}_4\text{Cl}$  должна быть такой, чтобы в ней содержался 1 г азота. Подсчитаем молекулярный вес  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , который будет равен 53,50. Атомный вес азота составляет 14,00. По этим данным составляем пропорцию:

в 53,50  $\text{NH}_4\text{Cl}$  содержится 14,00 N

в  $x$  – 1 мг N;

$$x = 53,50 \cdot 1 / 14,00 = 3,820 \text{ г.}$$

Следовательно, 1 г азота будет содержаться в навеске 3,820 г. химически чистого  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

*Задача 3* Выразите содержание главных катионов и главных анионов морской воды в промилле и миллимолях на литр.

Таблица 1

## Средний состав природных вод

Ионы	Содержание, млн <sup>-1</sup> *)		
	в водах Мирового океана	в речной воде	в дождевой воде
<b>Катионы:</b>			
Na <sup>+</sup>	10560	5,8	1,1
Mg <sup>2+</sup>	1270	3,4	0,36
Ca <sup>2+</sup>	400	20	0,97
K <sup>+</sup>	380	2,1	0,26
<b>Анионы:</b>			
Cl <sup>-</sup>	18980	5,7	1,1
SO <sub>4</sub>	2650	12	4,2
HCO	140	35	1,2
Br	65	-	-
F	1	-	-

Приведенные в таблице 1 значения концентраций главных компонентов морской воды, выраженные в млн<sup>-1</sup>, показывают количество мг соответствующего иона на 1 кг раствора. Концентрация, выраженная в промилле, характеризует количество граммов вещества в 1 кг раствора. Для перевода концентрации, выраженной в млн<sup>-1</sup>, в промилле необходимо лишь уменьшить исходную концентрацию в тысячу раз:

$$C(\text{‰}) = C(\text{млн}^{-1}) * 10^{-3}.$$

Для выражения концентрации главных компонентов морской воды в миллимолях на литр следует значение концентрации соответствующего компонента, выраженное в промилле, разделить на его молярную массу и умножить на плотность воды, выраженную в кг на литр раствора, и на 1000 (для перевода молей в миллимоли):

$$C'' (\text{ммоль/л}) = C(\text{‰}) * \rho (\text{кг/л}) * 1000/M (\text{г/моль}).$$

Таблица 2

## Результаты расчетов

Компонент	Содержание в морской воде		
	млн <sup>-1</sup>	‰	ммоль/л*
<b>Катионы:</b>			
Na <sup>+</sup>	10560	10,56	459,1
Mg <sup>2+</sup>	1270	1,27	52,3
Ca <sup>2+</sup>	400	0,40	10,0
K <sup>+</sup>	380	0,38	9,7
<b>Анионы:</b>			
Cl <sup>-</sup>	18980	18,98	534,6
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	2650	2,65	27,6
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	140	0,14	2,3

Задача 4. Оцените, сколько граммов поваренной соли (NaCl) содержится в 1 кг морской воды, отобранной в одном из заливов Баренцева моря, если ее хлорность равна 15‰?

Решение. Соотношение основных компонентов морской воды под действием материкового стока может незначительно меняться. Однако для проведения оценки этими изменениями можно пренебречь и для решения задачи воспользоваться законом Дитмара. Как было показано в таблице 2, содержание ионов натрия в морской воде составляет 459,1 ммоль/л, а содержание ионов хлора — 534,6 ммоль/л, следовательно, часть ионов хлора в морской воде связана с другими катионами. Поэтому для определения содержания NaCl в воде залива необходимо определить концентрацию катионов натрия в этой воде.

В соответствии с законом Дитмара соблюдается равенство отношения концентраций ионов натрия и хлора для среднего состава морской воды и воды из залива Баренцева моря:  $C_{\text{Na}}/C_{\text{Cl}} = C'_{\text{Na}}/C'_{\text{Cl}}$ ,

где  $C_{Na}$ ,  $C'_{Na}$  и  $C_{Cl}$ ,  $C'_{Cl}$  – концентрация (‰) ионов натрия и хлора для среднего состава морской воды и воды залива соответственно.

Отсюда легко определить содержание ионов натрия в воде залива ( $C'_{Na}$ ), принимая концентрацию ионов хлора в воде залива ( $C'_{Cl}$ ) равной значению хлорности этой воды и концентрации ионов натрия и хлора в ‰ равными значениям для среднего состава морской воды:

$$C'_{Na} = C_{Na} C'_{Cl} / C_{Cl} = 10,56 \cdot 15,00 / 18,98 = 8,34(\text{‰}).$$

Следовательно, в 1 кг воды из залива Баренцева моря содержится 8,34 г катионов натрия. Зная молярную массу NaCl, найдем массу поваренной соли, содержащейся в 1 кг воды из залива:  $m_{NaCl} = M_{NaCl} C'_{Na} / M_{Na} = 58,5 \cdot 8,34 / 23,0 = 21$  (г/кг).

Ответ: в 1 кг воды из Баренцева моря содержится 21 г NaCl.

### Тесты

1. Основные макрокомпоненты вод Мирового океана -

**Cl, S, C, P, Si (правильный ответ)**

Pb, Bi, Po, At, Sn

B, Br, I, Se, Te

La, Ce, Pr, Nd, Sm

2. Основные макрокомпоненты вод Мирового океана (катионы) -

Выберите один ответ:

Bi, Pb, Sn, He, Ar

Cu, Ni, Co, Cr, Ti

Cl, S, P, I, Se

**Ca, Mg, Na, K, Fe (правильный ответ)**

3. Миграция химических элементов приводит к ...

Изоморфному вхождению элементов в кристаллическую структуру минералов

Перемещению элементов в таблице Менделеева в результате радиоактивного распада

Образованию новых химических элементов в результате ядерных реакций синтеза

**Перемещению элементов в земной коре вследствие природных процессов (правильный ответ)**

4. Микрокомпоненты, извлекаемые из гидросферы это –

Co, Cu, Ca, Cs, Cr, C

Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt

Au, Ag, Zn, Pb, Ta, Nb

**I, Br, B, Li, Rb, Sr (правильный ответ)**

5. В водах Мирового океана главнейшими газами являются –

CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, He, Ne, Xe

**CO<sub>2</sub>, N, H<sub>2</sub>S, O, Ar (правильный ответ)**

NO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Au, Ag

CO, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, HCl, HF, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>

6. Максимальная соленость в Мировом океане характерна для –

La, Ce, Pr, Nd

Ca, K, HCO<sub>3</sub>, Br

H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, Sr, F, C

Cl, Na, SO<sub>4</sub>, Mg(правильный ответ)

7. Средняя соленость вод Мирового океана составляет (в промиллях)  
3447,7

34,477(правильный ответ)

344,77

3,4477

8. Воды с соленостью 75 промилле относятся к -

пресные

соляные

рассолы(правильный ответ)

солончатые

## Эссе

### 1. Природные воды и живое вещество

Живые организмы играют огромную роль в земной коре, в том числе и в геохимии природных вод.

Нельзя сказать, что в науках о Земле полностью игнорировалась геологическая роль организмов. Им придавали значение, когда речь шла об образовании горных пород, сложенных остатками животных и растений. В петрографии осадочных пород даже выделялись особые органогенные породы - угли, ракушечники, диатомиты, торф и т. д.

Однако, казалось, не было оснований связывать с деятельностью организмов образование глин, песков, песчаников, многих известняков, доломитов и прочих осадочных пород, т. е. подавляющего их большинства. Еще меньше оснований было связывать с организмами граниты и другие магматические породы. Высказанная В. И. Вернадским идея, что граниты — это «былые биосферы» многим казалась абсурдной.

Причина особо трудного внедрения *биогеохимических* идей, несомненно, заключалась в области методологии, в самом подходе к исследованию. При анализе явлений жизни ученые привыкли концентрировать внимание на конкретных организмах - живых существах, а их геологическая роль всегда ничтожна, всегда кажется бесконечно малой на фоне грандиозных явлений неорганической природы - работы рек, смывающих с лица Земли целые горные хребты, деятельности ледников, вулканов, ветра, морских волн и т. д.

В. И. Вернадский ввел в науку понятие «живое вещество», подразумевавшее совокупность живых организмов, выраженную в единицах массы и энергии. При таком подходе роль отдельного организма отходила на задний план, но зато четко выявлялся суммарный результат их деятельности, особенно за длительное (геологическое) время. Можно говорить о живом веществе всей Земли или отдельных ее частей, океана, конкретного моря, озера, реки, ландшафта и т. д. Введение понятия «живое вещество» и позволило установить грандиозную геохимическую роль организмов.

«*Живое вещество* охватывает и перестраивает все химические процессы биосферы, действенная его энергия по сравнению с энергией косного вещества в историческом времени огромна.

Захватывая энергию Солнца, живое вещество создает химические соединения, при распадении которых эта энергия освобождается в форме, могущей производить химическую работу», - писал В. И. Вернадский.

Действительно, живое вещество за миллиарды лет коренным образом изменило важнейшие условия миграции химических элементов - окислительно-восстановительные и щелочно-кислотные параметры вод. Единая слабовосстановительная среда, характерная для вод земной поверхности в раннем докембрии, в результате работы организмов раздели-

лась на резкоокислительную со свободным кислородом и резковосстановительную с сероводородом, водородом, метаном, органическими веществами.

Напомним, что свободный кислород – продукт фотосинтеза растений, а сероводород, метан, водород - результат деятельности бактерий. Это и доказывает правильность основной биогеохимической идеи В. И. Вернадского, которую мы предложили именовать законом Вернадского. Применительно к геохимии природных вод его можно сформулировать так: миграция химических элементов в водах верхней части земной коры или осуществляется при непосредственном участии живого вещества, или же протекает в среде, геохимические особенности которой ( $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2S$ ,  $HCO_3$  и т. д.) обусловлены живым веществом, как тем, которое в настоящее время населяет данную воду, так и тем, которое действовало в земной коре в течение всей геологической истории.

## **2. Кларки химических элементов в водах**

В природных водах обнаружены почти все химические элементы периодической системы Д. И. Менделеева, даже самые редкие, например золото, радий. Так, с помощью нейтронно-активационного анализа установлено, что в литре океанической воды содержится около  $10^{-9}$  г благородного металла, в 10 тыс. раз меньше радия —  $10^{-13}$  г.

Главным элементом вод является кислород, так как он преобладает по массе в формуле воды (88,8%). Меньше в чистой воде водорода - 11,2%. Многие воды содержат значительные количества кальция, магния, натрия, хлора, серы, углерода и других так называемых макроэлементов. Конечно, они находятся в воде не в элементарной форме, а в виде ионов, молекул, соединений, но в геохимии принято рассчитывать содержание на элемент. Число макроэлементов невелико, как правило, не превышает 10. Большинство элементов содержится в водах в количествах, не превышающих 0,001%, их именуют микроэлементами.

состав океанической воды довольно близок к среднему составу природных вод, т. е. к кларкам гидросферы.

В океане преобладает кислород (85,7%), на втором месте стоит водород (10,8), далее следуют хлор (1,93) и натрий (1,03). Таким образом, океан в главных чертах представляет собой раствор поваренной соли ( $NaCl$ ). Но в океанической воде установлены и почти все другие химические элементы. Характерна исключительная контрастность содержания элементов в океане. Первые восемь элементов - кислород (кларк 85,7%), водород (10,8), хлор (1,93), натрий (1,03), магний (0,13), сера (0,09), кальций (0,04), калий (0,038) — в сумме составляют 99,76%, и, следовательно, на 81 элемент приходится менее 1% массы гидросферы.

## **3. Пресные и солёные воды в гидросфере**

Количество растворенных в водах веществ колеблется в широких пределах. Например, в морских водах их содержится 3,5%, в речных - местами лишь 0,005%, а в подземных рассолах - более 50%. От количества растворенных веществ зависит возможность использования вод " для питья, орошения полей, выпаривания солей и т. д. Поэтому такие понятия, как «пресные воды» (пригодные для питья), «солончатые» (малопригодные), «соленые» непригодные), «рассолы» (удобны для выпаривания солей), заимствованы наукой из народной речи.

В гидросфере абсолютно преобладают соленые воды, к которым относится Мировой океан. Среди подземных вод преобладают соленые воды и рассолы, а среди поверхностных вод материков - пресные и ультрапресные (ледники, реки и озера влажного климата).

Хорошая питьевая вода, по Овчинникову, должна содержать не более 0,5 г солей в 1 л, но широко используются и воды с минерализацией до 1 г/л, а в некоторых районах и до 3 г/л. Верхнюю границу ультрапресных вод многие ученые понижают до 0,1 г/л.

## **4. Основные процессы формирования химического состава природных вод**

При формировании химического состава природных вод принято выделять прямые и косвенные, а также главные и второстепенные факторы, влияющие на содержание в них растворенных компонентов.

Прямыми называют факторы, которые оказывают непосредственное влияние на химический состав воды и связаны с химическим составом контактирующих с данной природной водой веществ (минералов, горных пород, почв и др.).

Косвенные факторы оказывают влияние на состав природных вод через посредство прямых факторов; к ним относятся температура, давление и др.

Главные факторы определяют содержание главных анионов и катионов (т. е. класс и тип воды по классификации О. А. Алекина).

Второстепенные факторы вызывают появление некоторых особенностей данной воды (цвет, запах и др.), но не влияют на её класс и тип.

По характеру воздействия на формирование состава природных вод все факторы делят на 5 групп: 1) физико-географические (рельеф, климат и т. п.); 2) геологические (тип горных пород, гидрогеологические условия и т. п.); 3) биологические (деятельность живых организмов); 4) антропогенные (состав сточных вод, состав твердых отходов и т. п.); 5) физико-химические (химические свойства соединений, кислотнoосновные и окислительно-восстановительные условия и др.).

1) тестовые задания:

2) расчетные задачи:

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

4) темы эссе:

...

• Практики (блок 2):

- Б2.В.06(П) Производственная практика, проектно-технологическая (6 семестр)

## **Б2.В.06(П) Производственная практика, проектно-технологическая**

**1. Назовите два обязательных ингредиента, необходимых для расчета индекса загрязнения воды (ИЗВ).**

1. Растворенный кислород и биологическое потребление кислорода
2. Калий плюс натрий
3. Сульфаты и хлориды
4. Карбонаты и хлориды

**Ответ 1. Растворенный кислород и биологическое потребление кислорода**

**2. Укажите индекс, который не рекомендуется для оценки загрязнения воды действующим руководящим документом РД 52.24.643-2002.**

1. ИЗВ
2. КИЗВ
3. УКИЗВ

**Ответ 1. ИЗВ**

**3. Назовите показатель (индекс), положенный в основу классов качества воды, приведенных в таблице ниже.**

Класс качества воды		Характеристика
1 класс		Условно чистая
2 класс		Слабо загрязненная
3 класс	разряд «а»	Загрязненная
3 класс	разряд «б»	Очень загрязненная
4 класс	разряд «а»	Грязная
4 класс	разряд «б»	Грязная
4 класс	разряд «в»	Очень грязная
4 класс	разряд «г»	Очень грязная
5 класс		Экстремально грязная

1. ИЗВ
2. КИЗВ
3. УКИЗВ

**Ответ 3. УКИЗВ**

**4. В какую фазу водного режима потенциальное загрязнение будет меньше, если объем сточных вод одинаков?**

1. Паводок
2. Половодье
3. Межень летне-осенняя
4. Межень зимняя

**Ответ 2. Половодье**

**Задача**

**1. Требуется выявить источники точечного неорганизованного сброса сточных вод в водный объект**

**Решение**

Для выполнения поставленной задачи необходимо наметить основные пункты мониторинговых наблюдений:

- визуальный осмотр объекта с целью возможных мест сброса сточных вод. На это могут указывать лотки, сточные канавы, вырытые ямы, желоба, отходящие от домовладений частного сектора;
- при обнаружении мест слива сточных вод установить периодичность и частоту сброса;
- взять отбор проб;
- выполнить лабораторный анализ пробы;
- по возможности измерить объемным способом (с помощью мерной емкости) количество сливаемой жидкости (расход).
- провести анализ полученных результатов;
- составить отчет о проделанной работе.

**2. Перечислить основные поллютанты, поступающие в водные объекты с животноводческих предприятий, представляющих угрозу их экологическому состоянию.**

**Решение.**

Сточные воды животноводческих предприятий являются источниками попадания в водные объекты соединения азота, приводящих к эвтрофированию объектов, а также сульфаты, хлориды, органические вещества. Сточные воды вызывают бактериологическое загрязнение поверхностных вод. Избыточное попадание хлоридов и сульфатов может быть потенциально опасным для сложившихся экосистем.

## Эссе

### 1. Экологические проблемы водопользования в бассейне Верхнего Дона и пути решения

**Ответ.** Основной экологической проблемой водопользования в бассейне Верхнего Дона и Воронежской области на сегодняшний день является снижение качества природных вод, вызванное целым рядом неблагоприятных антропогенных факторов, действующих не только на территории области, но и в пределах всего бассейна Верхнего Дона. Одним из таких факторов является низкая степень эффективности водопользования, которая характеризуется высокой долей непродуктивных потерь воды (минимальное значение составляет 67 % суммарного водозабора, максимальное – превышает объем водозабора в 2,7 раза), в том числе вследствие недостаточной очистки. Оптимизация существующей системы водопользования должна быть направлена на сокращение поступления загрязняющих веществ в водные объекты, как со сточными водами, так и с поверхностным стоком (путем строительства новых и реконструкции старых очистных сооружений, повышения степени канализования населенных пунктов, модернизации и расширения систем ливневой канализации и др.). Наряду с ними, необходимо снижение непродуктивных безвозвратных потерь воды путем уменьшения водоемкости выпускаемой продукции, ремонта систем водоснабжения и водоотведения, внедрения экономических механизмов стимулирования водосбережения и других мероприятий. Достижение положительных результатов требует высокой степени координации между органами управления, природоохранными ведомствами и субъектами водопользования в рамках всего бассейна Верхнего Дона, тогда как решение проблемы в рамках только Воронежской области может оказаться недостаточно эффективным.

### 2. Буферная роль водоохранной зоны водных объектов

**Ответ.** Поверхностные водные объекты достаточно уязвимы и для того, чтобы минимизировать антропогенное воздействие на них, в Водном кодексе РФ предусмотрена организация водоохранных зон. Целью выделения водоохранных зон является защита водных объектов от загрязнения, засорения, истощения поверхностных вод, сохранения среды обитания животных, растений, предотвращение склонового поступления продуктов смыва с сельскохозяйственных полей, т.е. поддержание объекта в продуктивном и надлежащем экологическом состоянии. Положение о водоохранных зонах разработаны для естественных водных объектов. Проблема выделения и организации водоохранных зон на побережьях малых искусственных водоемов пока практически не рассматривается, но является экологически острой и значимой, т.к. с ней связана проблема рационального использования как водных, так и земельных ресурсов. В исследованиях часто ширина водоохранной зоны для прудов принимается аналогичной по размерам для озер. Так, минимальная ширина указанной зоны для озер от среднемноголетнего уреза в летний период и для водохранилищ от уреза воды при нормальном подпорном уровне при акватории до 2 км<sup>2</sup> составляет 300 м, более 2 км<sup>2</sup> — 500 м. Водоохранная зона для прудов, играющая роль буфера при поступлении смытых с поверхности водосборной площади и особенно в прибрежной полосе загрязняющих веществ.

#### Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

- 1) тестовые задания:
- 2) расчетные задачи:
- 3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:
- 4) темы эссе:

...

**Код и наименование компетенции: ПК-5**

**Период окончания формирования компетенции: 8 семестр**

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

- **Дисциплины (модули) (блок 1):**
  - Б1.В.07 Экологическая геохимия (5 семестр)
  - Б1.В.15 Региональная экологическая политика (7 семестр)
  - Б1.В.ДВ.01.02 Геофизика (1, 2 семестр)
  - Б1.В.ДВ.04.01 Региональное природопользование и территориальное планирование (5 семестр)
  - Б1.В.ДВ.04.02 Основы районной планировки (5 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

1) тестовые задания:

**Экологическая геохимия**

1. Максимальное число электронов на d - подуровне равно:

**10 (правильный ответ)**

- 6
- 8
- 18
- 14
- 2
- 32

2. Орбитальное квантовое число обозначается

А, Б, В, Г

**s, p, d, f (правильный ответ)**

А, В, С, D

К, L, M, N

3. В процессе дыхания ночью растения выделяют

углерод изотопно тяжелый

кислород изотопно тяжелый

**углерод изотопно легкий (правильный ответ)**

кислород изотопно легкий

4. По классификации Гольдшмидта ЗОЛОТО относится к:

**Халькофильным (правильный ответ)**

Сидерофильным

Атмофильным

Литофильным

5. На Солнце и в звездах абсолютно преобладают

**H, He (правильный ответ)**

Fe, C

O, Mg

Si, S

6. Среди всех химических элементов в биосфере наибольшее значение имеет

Азот

Водород

**Углерод (правильный ответ)**

Кислород

7. Общую распространенности химических элементов на планете можно объяснить изучая ...

строение протонов и нейтронов

строение первого к ядру энергетического уровня

**строение атомных ядер (правильный ответ)**

строение электронных оболочек

8. Содержание азота в атмосфере Земли

7,55%

0,075%

0,75%

**75,5% (правильный ответ)**

9. Самый распространенный химический элемент на Земле это -

Кислород

Азот

**Железо (правильный ответ)**

Кремний

Магний

10. Геохимические классификации объединяют в группы химические элементы по признаку...

их окраски в Таблице Менделеева

их четного или нечетного порядкового номера

**их геохимического совместного сонахождения в природных системах(правильный ответ)**

их одинакового положения в Таблице Менделеева

11. АРГОН по классификации Вернадского относится к...

сильно радиоактивным элементам

благородным металлам

циклическим элементам

рассеянными элементами

**инертным газам(правильный ответ)**

12. Миграцию элементов в результате хозяйственной деятельности человека изучает

Геохимия изотопов

Физическая геохимия

Геохимия отдельных элементов

**Экологическая геохимия(правильный ответ)**

Органическая геохимия

13. По классификации Гольдшмидта СЕРА относится к:

сидерофильным

атмофильным

**халькофильным(правильный ответ)**

литофильным

14. Максимальное число электронов на f - подуровне равно:

32

6

2

**14 (правильный ответ)**

10

8

18

15. Ядро Земли состоит из –

магния и серы

золота и платины

кислорода и кремния

**железа и никеля(правильный ответ)**

16. Основные макрокомпоненты вод Мирового океана –

Pb, Bi, Po, At, Sn

**Cl, S, C, P, Si(правильный ответ)**

B, Br, I, Se, Te

La, Ce, Pr, Nd, Sm

17. Атомы или «нуклиды» с одним и тем же атомным номером, но с разными массами - это...

**изотопы(правильный ответ)**

изобары

изомеры

изотоны

18. Основной объект изучения геохимии это

### Химический элемент(правильный ответ)

Минерал

Кристаллическое вещество

Возраст Земли

Горная порода

19. Элементы живого вещества, суммарное содержание которых не превышает 1,5% называются -

### Микроэлементы(правильный ответ)

биокатализаторы

макроэлементы

структурные элементы

20. Миграция химических элементов приводит к их

Кристаллизации

Изомеризации

### Концентрации(правильный ответ)

Гидролизу

Диссоциации

2)расчетные задачи:

## Б1.В.07 Экологическая геохимия

### Расчетные задачи

Таблица 1

Кларки концентраций химических элементов для кайнозойских отложений Саратовского Заволжья и Хинганского рудного района (Амурская область) по результатам спектрального анализа

Н, м.	Содержание элементов в 10 <sup>-3</sup> %								
	Mn	Ni	Cr	W	V	Cu	Ag	As	B
93	45	6	10	-	6	4	0,1	20	2
95	20	8	10	-	3	3	0,2	20	0,1
97	80	15	15	-	10	4	0,2	20	0,7
99	60	2	3	-	3	2	0,1	20	2
101	80	2	2	-	2	1	0,1	30	4
103	45	8	4	-	4	1	0,1	45	4
105	10	6	10	-	2	4	0,3	45	1
107	20	8	10	-	8	3	0,3	45	2
109	30	6	8	-	3	2	0,2	45	1
111	60	4	10	-	4	6	0,1	30	0,7
<b>Среднее</b>									

Таблица 2

Средние содержания некоторых химических элементов в земной коре (вес. %) по А.П.Виноградову

Z	Элемент	Содержание	Z	Элемент	Содержание	Z	Элемент	Содержание
3	Li	0,032	24	Cr	0,0083	47	Ag	$7 \cdot 10^{-6}$
4	Be	0,00038	25	Mn	0,1	50	Sn	$2,5 \cdot 10^{-4}$
5	B	0,0012	26	Fe	4,65	51	Sb	$5 \cdot 10^{-5}$
6	C	0,023	27	Co	0,0018	53	J	$4 \cdot 10^{-5}$
8	O	47,0	28	Ni	0,0058	56	Ba	0,065
11	Na	2,50	29	Cu	0,0047	57	La	$2,9 \cdot 10^{-3}$
12	Mg	1,87	30	Zn	0,0083	74	W	$1,3 \cdot 10^{-4}$
13	Al	8,05	31	Ga	0,0019	79	Au	$4,3 \cdot 10^{-6}$
14	Si	29,00	33	As	$1,7 \cdot 10^{-4}$	82	Pb	$1,6 \cdot 10^{-3}$
16	S	0,047	35	Br	$2,1 \cdot 10^{-4}$	92	U	$2,5 \cdot 10^{-4}$
17	Cl	0,17	37	Rb	0,015			
19	K	2,50	38	Sr	0,034			
20	Ca	2,96	40	Zr	0,017			
22	Ti	0,45	42	Mo	$1,1 \cdot 10^{-4}$			
23	V	0,009	46	Pd	$1,3 \cdot 10^{-6}$			

Задача 1. Используя данные таблиц 1 и 2 рассчитать кларк концентрации Mn для кайнозойских отложений Саратовского Заволжья и Хинганского рудного района (Амурская область) исходя из приведенных результатов спектрального анализа:

Для расчета кларк концентрации химического элемента используют соотношение:

$$K_k = A/K;$$

Где  $K_k$  – кларк концентрации, A – содержание элемента в данном регионе, мас.%;  
K – кларк элемента в земной коре, мас.%.  
1. подсчет среднего содержания Mn по результатам спектрального анализа:

$$\text{Среднее: } (45+20+80+60+80+45+10+20+30+60) / 10 = 45 \cdot 10^{-3} = 0,045$$

2. Расчет кларка концентрации:

$$K_k = 0,045/0,1 = 0,45$$

Задача 2. Используя данные таблиц 1 и 2 рассчитать кларк концентрации Ni для кайнозойских отложений Саратовского Заволжья и Хинганского рудного района (Амурская область) исходя из приведенных результатов спектрального анализа:

Для расчета кларк концентрации химического элемента используют соотношение:

$$K_k = A/K;$$

Где  $K_k$  – кларк концентрации, A – содержание элемента в данном регионе, мас.%;  
K – кларк элемента в земной коре, мас.%.  
1. подсчет среднего содержания Ni по результатам спектрального анализа:

$$\text{Среднее: } (6+8+15+2+2+8+6+8+6+4) / 10 = 6,5 \cdot 10^{-3} = 0,0065$$

2. Расчет кларка концентрации:

$$K_k = 0,0065/0,1 = 0,065$$

Задача 3. Определить количество нитрата натрия ( $\text{NaNO}_3$ ), который нужно растворить в 800 г воды при приготовлении 20%-ного раствора.

В 100 г 20%-ного раствора должно содержаться 20 г растворенного вещества и 80 г растворителя. Составляем пропорцию:

В 80 г воды нужно растворить 20 г  $\text{NaNO}_3$

В 800 г. воды нужно растворить  $x$  г  $\text{NaNO}_3$ ;

$$x = (800 \cdot 20) / 80 = 200 \text{ г.}$$

Значит, для приготовления 20%-ного раствора необходимо в 800 г ( $\text{дм}^3$ ) воды растворить 200 г  $\text{NaNO}_3$ .

Задача 4 Определить количество железного купороса  $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ , который нужно растворить в 372,2 г воды, чтобы получить 3,8 %-ный раствор сульфата желез.

Решение. В 1 моле, или 278 г железного купороса содержится 152 г сульфата железа (II) и 126 г кристаллизационной воды. В процессе растворения кристаллогидрата количество растворителя должно увеличиваться пропорционально количеству кристаллогидрата. Поскольку неизвестно количество кристаллогидрата, то неизвестно и количество растворителя.

Первый вариант решения. В 100 г 3,8 %-ного раствора должно быть 3,8 г сульфата железа (II), которые содержатся в 6,95 г =  $3,8 \cdot 278 / 152$  кристаллогидрата, и 96,2 г =  $100 - 3,8$  воды, или 6,95 г кристаллогидрата 93,05 воды. Составляем и решаем пропорцию:

в 93,05 г воды нужно растворить 6,95 г  $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$

в 372,2 г. воды нужно растворить  $x$  г  $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ ;

$$x = (6,95 \cdot 372,2) / 93,05 = 27,8 \text{ г}$$

Значит, для приготовления 3,8 %-ного раствора сульфата железа (II) необходимо в 372,2 г воды растворить 27,8 г железного купороса.

Задача 5. Определить количество воды, в котором необходимо растворить 100 г сульфата калия для получения 5 %-ного раствора.

Решение. Для получения 5 %-ного раствора сульфата калия

5 г нужно растворить в 95 л  $\text{H}_2\text{O}$

100 г нужно растворить в  $x$  г  $\text{H}_2\text{O}$ ;

$$\text{Отсюда } x = 95 \cdot 100 / 5 = 1900 \text{ г.}$$

Задача 6. Установить формулу углеводорода, содержащего 80 % углерода и 20 % водорода. Плотность углеводорода по водороду равна 15.

Предположим, что в молекулу этого углеводорода входит  $x$  атомов углерода ( $C_x$ ) и  $y$  атомов водорода ( $H_y$ ), т. е. углеводород имеет формулу  $C_xH_y$ . Масса углерода в этом соединении составит  $12x$ , водорода  $1y$ . Очевидно, отношение масс углерода и водорода будет равно отношению процентного содержания этих элементов в углеводороде:

$$12x:y = 80 : 20; y = (20 \cdot 12) / 80 = 3$$

$$x:y = 1 : 3,$$

что соответствует простейшей формуле углеводорода  $CH_3$ .

Уравнение составляется на основе закона сохранения массы и показывает количественные соотношения веществ, участвующих в химических реакциях.

Задача 7. При полном сгорании (минерализации) 3,1 г органического вещества образовалось 8,8 г  $CO_2$ , 2,1 г  $H_2O$  и выделилось 0,47 г N. Найти молекулярную формулу вещества, если масса 1 л паров этого вещества, приведенного к нормальным условиям, составляет 4,15 г.

Решение. Определим содержание углерода в веществе:

$$44 \text{ г } CO_2 \text{ содержит } 12 \text{ г C}$$

$$8,8 \text{ г } CO_2 \text{ содержит } x \text{ г C};$$

$$X = (8,8 \cdot 12) / 44 = 2,4 \text{ г.}$$

По количеству образовавшейся  $H_2O$  вычислим содержание H в веществе:

$$18 \text{ г } H_2O \text{ содержит } 2 \text{ г H}$$

$$2,1 \text{ г } H_2O \text{ содержит } y \text{ г H};$$

$$y = (2,1 \cdot 2) / 18 = 0,23 \text{ г.}$$

Суммарная масса углерода, водорода и азота 3,1 г ( $2,4 + 0,23 + 0,47$ ) равна массе взятого вещества (3,1 г). Следовательно, кислород в состав соединения не входит. Если общая формула органического соединения  $C_xH_yN_z$ , то  $12x : 1y : 14z = 2,4 : 0,23 : 0,47$ , откуда

$$x:y:z = (2,4 : 12) : (0,23 : 1) : (0,47 : 14) = 0,2 : 0,23 : 0,033 = 6 : 7 : 1.$$

Простейшая формула соединения  $C_6H_7N_1$  ( $M = 93$ ).

Зная массу 1 л паров этого вещества, можно рассчитать молекулярную массу:

$$1 \text{ л весит } 4,15 \text{ г}$$

$$22,4 \text{ л весит } x \text{ г};$$

$$x = (22,4 \cdot 4,15) / 1 = 93 \text{ г.}$$

Вычисленная молекулярная масса 93 г подтверждает молекулярную форму вещества  $C_6H_7N_1$ .

Задача 8. Определить молярную концентрацию раствора, полученного при смешивании 200 мл 8 М и 300 мл 2 М растворов серной кислоты.

Решение. В 200 мл 8 М раствора содержится 1,6 моля ( $0,2 \cdot 8 = 1,6$ ), а в 300 мл 2 М раствора – 0,6 моля ( $0,3 \cdot 2$ ) серной кислоты. В 500 мл (200 + 300) полученного раствора содержится 2,2 моля ( $1,6 + 0,6$ ) серной кислоты, а в 1 л такого раствора должно содержаться 4,4 моля ( $2,2 : 0,5 = 4,4$ ). Получен 4,4 М раствор.

Задача 9. Определить молярную и нормальную концентрацию 47,7 %-ного раствора фосфорной кислоты, плотность которого равна  $1,315 \text{ г/см}^3$ .

Решение. Масса 1 л (1000 мл) 47,7 %-ного раствора равна 1315 г ( $1,315 \cdot 1000 = 1315$ ). В нем содержится 627,3 г ( $47,7 \cdot 1315 : 100 = 627,3$ ), или 6,4 моля ( $627,3 : 98 = 6,4$ ) фосфорной кислоты. Значит, раствор 6,4 М.

Так как фосфорная кислота трехосновная, то в 1 моле ее содержится 3 г-экв, а в одном литре – 19,2 г-экв ( $6,4 \cdot 3 = 19,2$ )  $H_3PO_4$ . Таким образом, нормальность раствора составляет 19,2 н.

Задача 10. Требуется приготовить 1 л образцового раствора с содержанием в 1 мл 1 мг азота. Образцовые растворы готовят в объеме от 100 мл до 1 л ( $\text{дм}^3$ ). Навеску для приготовления образцового раствора рассчитывают по обычной пропорции.

Можно использовать х. ч.  $NH_4Cl$ . Для получения указанной концентрации в 1 л будет содержаться  $1000 \cdot 1 = 1000$  мг или 1 г азота. Следовательно, навеска  $NH_4Cl$  должна быть такой, чтобы в ней содержался 1 г азота. Подсчитаем молекулярный вес  $NH_4Cl$ , который будет равен 53,50. Атомный вес азота составляет 14,00. По этим данным составляем пропорцию:

в 53,50  $NH_4Cl$  содержится 14,00 N

в x – 1 мг N;

$$x = 53,50 \cdot 1 / 14,00 = 3,820 \text{ г.}$$

Следовательно, 1 г азота будет содержаться в навеске 3,820 г. химически чистого  $NH_4Cl$ .

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

4) темы эссе:

#### 1. Геохимическое поведение химических элементов в биосфере

Под особенностями геохимического поведения химических элементов (их соединений) мы в первую очередь понимаем их основные показатели: содержание (распространенность), закономерности распределения и формы нахождения в биосфере в целом или в составляющих ее биокосных системах (телах). В тех случаях (при глобальных, космических, космогонических и т.п. построениях), когда изучается вся биосфера, содержание элементов определяется их кларковыми величинами в земной коре, лито-, атмо-, гидросферах и живом веществе. Если распределение химических элементов принимается за нормальное, то кларки пред-

ставляют собой средние содержания. Основными формами нахождения являются: минеральная, изоморфная, водные растворы, газовые смеси, коллоидная и сорбированная, магматические расплавы, биогенная, состояние рассеяния, техногенная, не имеющая природных аналогов.

При практическом разрешении многих экологических проблем они часто используются лишь как необходимые точки отсчета, как своеобразные реперы. Поскольку в подавляющем большинстве случаев указанные проблемы решаются на ландшафтно-геохимическом уровне, то появляется настоятельная необходимость проанализировать особенности геохимического поведения химических элементов в ландшафтах.

**Закон: Геохимическое поведение химических элементов (их соединений) в биосфере (содержание, распределение, а часто и форма нахождения в отдельных частях ландшафтов) определяется в основном ландшафтно-геохимическими особенностями данного участка биосферы.**

Из закона вытекают следующие следствия, важные для разрешения многих проблем охраны окружающей среды и поисков месторождений полезных ископаемых:

1. *Поведение веществ, поступающих в результате антропогенной деятельности в биосферу, определяется в основном ландшафтно-геохимическими особенностями участка биосферы, в который они попадают.*

2. *Фоновые содержания химических элементов в одном ландшафте могут превосходить аномальные содержания этих же элементов в других ландшафтах.*

## **2. Связь между эколого-геохимическими изменениями в пределах ландшафта**

Различные части ландшафта тесно связаны между собой. Эта их особенность позволила предположить, что изменения, первоначально охватившие только одну часть ландшафта, должны постепенно сказаться во всех его частях (ярусах). Детальный анализ этого явления при различной антропогенной нагрузке и ее практическом отсутствии в различных климатических зонах, аквальных ландшафтах и ландшафтах суши подтвердил высказанное предположение и позволил сформулировать следующий закон\*\*: **изменения, происшедшие в определенной части (ярусе) геохимического ландшафта, скажутся практически во всех частях этого ландшафта за счет связей между ними.**

Закон действует и в том случае, если изменения начинаются в верхних ярусах. Рассмотрим, как пример, развитие изменений в ландшафтах у кожевенного завода в Краснодаре. Завод выбрасывает в атмосферу серу в повышенных количествах. Ее избыток в соответствии с известными биохимическими процессами способствует накоплению в растениях целого ряда тяжелых металлов. В результате деревья около завода содержат в аномальных концентрациях Cu, Zn, Pb, Ba, Sr, Sn, Co и др. Это способствует развитию у растений различных заболеваний. Идет процесс засыхания и отмирания растений. В результате участки с полностью сухими и суховершинными деревьями как бы оконтуривают завод полосой около 400 м. Опад растений, обогащенных тяжелыми металлами, является одним из источников повышенных концентраций этих металлов в почвах. Таким образом, изменения в приземной атмосфере городского ландшафта сказались и на растительности, и на почвах.

## **3. Биофильные элементы и их геохимия.**

К биофильным относят химические элементы, из которых строится как структурный каркас живых существ, так и те, которые, не определяя его валовую массу, обеспечивают жизнедеятельность (функционирование).

Структурный каркас (живую ткань) обеспечивают полимерные соединения углерода с водородом, которые в определенной комбинации химических связей образуют сложные с большой молекулярной массой молекулы, включающие кислород, азот, фосфор, серу.

Мы рассмотрим лишь экологические свойства биофильных элементов, которые имеют отношение к условиям миграции их в биосфере.

### **Классификации биофильных элементов**

Классифицировать биофильные (биогенные) химические элементы следует по той роли, которую они играют, входя в состав живых организмов.

По мере получения наукой (биология, медицина, биохимия, экология, геология) новых данных, список биогенных элементов расширялся, как и сами знания об их значении, поэтому со временем менялись и сами классификации. В живом веществе можно обнаружить всю таблицу Менделеева, но пока роль для биоты многих элементов остается невыясненной. Наиболее ранние классификации учитывали в первую очередь количественный параметр, т.е. соотношение элементов в живых организмах. Более поздние классификации уже ориентируются на функциональную роль химических элементов. Важно то и другое, но при этом важно учитывать и внутренние химические свойства элементов, их активность.

По количественному содержанию биогенные элементы можно разделить на три группы

**Макробиогенные**- те, из которых построены все жизненно важные соединения: белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды и прочие. Это основные биогенные элементы, которые можно отнести к структурообразующим (органогены).. К ним отнесены 12 элементов (ионы электролитного фона) и железо. Они составляют 99,99% живого субстрата. При этом 99% живых тканей состоит только из шести элементов: С, Н, О, N, P, Ca.

Элементы K, Na, Mg, Fe, Cl, S относят к **олигобиоге́нным** элементам.

Содержание их колеблется от 0,1 до 1%.

**Микробиогенные**- содержащиеся в меньшем количестве, но играющие важную роль в жизнедеятельности и сохранении здоровья. В эту группу входят марганец, селен, фтор, ванадий, железо, цинк, йод, рутений, никель, хром, медь, германий. Их содержание в организмах  $10^{-2}$  -  $10^{-5}$ %). Большинство микроэлементов содержится в основном в тканях печени. Некоторые микроэлементы проявляют сродство к определенным тканям (йод – к щитовидной железе, фтор - к эмали зубов, цинк - к поджелудочной железе, молибден - к почкам и т.д.). В этом скрыто их функциональное назначение.

**Ультрамикробиогенные.** О роли этих биогенных элементов, пока известно немного. Однако, постоянное присутствие их в живой ткани организмов заставляет предполагать, что они также важны для нормального функционирования организма. Содержание каждого из них менее  $10^{-5}$ %.

Содержание в организме элементов зависит во многом от их химических свойств, т.е. от места в периодической системе элементов. Так содержание элементов IIIA–VIA групп, ковалентно связанных с органической частью молекул, уменьшается с ростом заряда ядра атомов данной группы.

Например,  $w(O) > w(S) > w(Se) > w(Fe)$ . Количество элементов, находящихся в организме в виде ионов (s-элементы IA, IIA групп, p-элементы VIIA группы), с ростом заряда ядра атома в группе увеличивается до элемента с оптимальным ионным радиусом, а затем уменьшается. Например, во IIA группе при переходе от Be к Ca содержание в организме увеличивается, а затем от Ba к Ra снижается. Элементы-аналоги, имеющие близкое строение атомов, имеют много общего и в биологическом действии, однако не всякое замещение в живых тканях оказывается равноценным, а порой оказывается и вредным, например, замещение кальция радиоактивным стронцием. Биогенные элементы вовлечены в замкнутые или почти замкнутые биогеохимические циклы, которые и обеспечивают устойчивость существования биосферы.

#### 4. Основные требования к аналитическим работам

Определение содержания химических элементов в почвах, водах и растениях, а также других показателей, характеризующих состояние окружающей среды, может проводиться различными методами или совокупностью нескольких методов. Основные требования к этим методам следующие:

- достаточная точность (воспроизводимость и правильность);
- необходимая чувствительность анализа, позволяющая получить значимые цифры содержаний меньше фоновых;
- возможность определения элементов, находящихся в различных формах (минеральная, водные растворы и др.);
- максимальная комплексность проводимых определений;
- высокая производительность.

В настоящее время наиболее распространены спектральный, атомно-адсорбционный и различные собственно химические методы определений.

На стадии региональных работ (масштаб 1:500 000 — 1:200 000) в почвах, илах и золе растений целесообразно первоочередное определение спектральным анализом Be, B, P, Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, Se, As, Sr, Zr, Nb, Mo, Ag, Sn, Sb, Ba, La, W, Hg, Pb, Bi, U.

В водах, водных вытяжках из почв и илов при региональных работах с целью определения класса водной миграции необходима проверка на наличие  $Al^{+3}$ ,  $Fe^{+2}$ ,  $Fe^{+3}$ ,  $Ca^{+2}$ ,  $Na^{+}$ ,  $K^{+}$ ,  $Cl^{-}$ ,  $HCO_3^{-}$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $SiO_2$ .

На первой стадии эколого-геохимических исследований часто необходимо предусматривать специальные методы анализов проб, обычно химических. Выбор таких методов осуществляется с учетом специфики производства потенциальных загрязнителей и наиболее вероятного способа поступления в окружающую среду. Например, в районе действия химических заводов, производящих моющие средства, следует проводить анализы вод, позволяющие определить содержание поверхностно-активных веществ.

На последующих стадиях эколого-герхимических исследований число элементов, определяемых спектральным методом в пробах, можно сократить до 15—20 за счет элементов, которые по данным предыдущих (более мелкомасштабных) работ не образуют в районе аномалий и зон повышенной концентрации. Однако при этом обычно бывает необходимо увеличивать число специальных методов анализов для установления концентраций загрязняющих веществ, наиболее вероятных для изучаемого района.

При работах, проводимых в пределах аномальных участков, перечень определяемых спектральным анализом элементов можно сократить до 10—15. Однако в данном случае снова требуется увеличить число специальных методов анализа. Они должны обеспечить установление формы нахождения и вида соединений, в которых имеются загрязняющие элементы, и, кроме того, определение концентрации загрязняющих веществ, не определяемых спектральным анализом.

Результаты анализов следует выражать в конкретных цифрах содержаний определяемых компонентов. Учитывая размерность содержаний, принятую при геохимических исследованиях, концентрацию элементов в биогеохимических и литохимических пробах целесообразно выражать в г/т, а в гидрогеохимических — в мг/л или мкг/л.

#### 5. Геохимическая классификация В.М. Гольдшмидта

В.М. Гольдшмидт все имеющиеся химические элементы разделил на несколько групп:

1. Атмофильные
2. Литофильные
3. Халькофильные
4. Сидерофильные

1. Атмофильные элементы – это элементы, характерные для атмосферы. Это все инертные газы, азот и водород – 8 элементов (кислород, слагающий около 50% массы всей литосферы и 90% ее объема, к числу атмофильных элементов не относится).

Атмофильные элементы находятся в виде самостоятельных атомов (аргон, гелий) или молекул (азот, водород, вода, углеводород). Характерно самородное состояние, большинство из них химических соединений не образуют.

2. Литофильные элементы. Обычно они находятся в соединении с кислородом, фтором или хлором и с трудом искусственно восстанавливаются до элементарного состояния, удельные веса окисных или галоидных соединений невысоки (обычно от 2 до 4). Сюда относится 53 элемента: литий, бериллий, бор, углерод, кислород, фтор, натрий, магний, алюминий, кремний, фосфор, хлор, калий, кальций, скандий, титан, ванадий, хром, марганец, бром, рубидий, стронций, иттрий, цирконий, ниобий, йод, цезий, барий, гафний, тантал, вольфрам, астат, франций, радий, актиний, торий, протактиний, уран.?

3. Халькофильные элементы («тиофильные» - любящие серу). Наиболее характерные соединения с серой, селеном и теллуром. Некоторые (особенно золото, серебро, частично ртуть, висмут, мышьяк) встречаются и в свободном самородном виде.

Характерна растворимость сульфидов халькофильных элементов в расплавленном моносульфиде железа и образование соединений типа сульфосолей, например:  $\text{CuBiS}_2$ ,  $\text{Ag}_3\text{AsS}_3$ ,  $\text{PbSb}_2\text{S}_4$ ,  $\text{Ag}_8\text{GeS}_6$ . К числу 19 халькофильных элементов относятся: сера, медь, цинк, галлий, германий, мышьяк, селен, серебро, кадмий, индий, олово, теллур, золото, ртуть, таллий, свинец, висмут, полоний.

4. Сидерофильные («сидерос» - метеорное железо), Из химических соединений характерны арсениды  $\text{PtAs}_2$ ,  $\text{NiAs}$ ,  $\text{CoAs}$ ,  $\text{FeAs}_2$  и типично самородное состояние, особенно для иридия, родия и платины, в метеоритах известно также и никелистое железо. К числу 11 сидерофильных элементов относятся: железо, кобальт, никель, молибден, рутений, родий, палладий, рений, осмий, иридий, платина.

#### **6. Геохимические барьеры**

**Геохимические барьеры** – участки земной коры, в которых на коротком расстоянии происходит резкое уменьшение интенсивности миграции химических элементов и как следствие – их концентрация.

Таковыми участками могут быть границы между геологическим или географическим образованиями, контакты различных типов пород и т.д. Снижение скорости миграции связано с изменениями температуры, давления, смешиванием вод и т.д.

А.И. Перельман выделил 4 типа барьеров:

- 1) Физико-химические;
- 2) Биогеохимические;
- 3) Механические;
- 4) Техногенные.

#### **7. Геохимия биосферы**

Биосфера – все пространство верхних горизонтов земной коры где наблюдается проявление органической жизни в любых возможных концентрациях – от единичных бактерий в  $\text{м}^3$  воздуха до мощных тропических лесов.

Биомасса Земли (совокупность всех живых организмов планеты) составляет  $2,4 \times 10^{12}$  тонн:

Масса живого вещества по сравнению с земной корой ничтожна, но если сложить всю его продукцию за последние 500 млн. лет, то она превысит массу земной коры.

Вся биомасса Земли обновляется за 8 лет.

Биомасса океана обновляется за 33 дня.

Фитомасса суши – за 14 лет.

Растения суши и фитопланктон океана обновляют всю CO<sub>2</sub> атмосферы за 6,3 года.

Биосфера включает в себя гидросферу, нижнюю часть атмосферы (тропосферу), а также верхнюю часть литосферы до слоев с температурой, ограничивающей жизнь бактерий.

Верхняя граница биосферы - ограничивается озоновым слоем (23 - 25 км).

Нижняя граница биосферы – на материках проникает в земную кору в среднем на 2-3 км. (реже 4 -5 км.), а в океанах на 0,5 – 1,0 км. ниже их дна.

Центр биосферы – лесные ландшафты суши, где сконцентрирована основная масса живого вещества.

В биосфере существуют области сгущения жизни, к которым приурочена большая часть живого вещества – это зоны вблизи контактов геосфер Земли – литосферы, гидросферы и атмосферы.

В целом, в составе живого вещества биосферы резко преобладают растения - фитомасса (98%), а зоомасса составляет не более 2%, масса микроорганизмов – еще меньше.

99,87% фитомассы биосферы распространено на континентах и всего 0,13% - в океанах.

82% фитомассы биосферы континентов составляют тропические леса (плотность живого вещества 650 тонн / га)

Плотность живого вещества в пустынях – 2,5 тонн / га

Живое вещество в океанах

Живого вещества в океане представлена на 90% фито- и зоопланктоном, населяющим океан до глубины 200 метров (3,3 x 10<sup>9</sup> тонн).

По количеству живого вещества на 1 га океан близок к пустыням, за исключением зон концентрации коралловых рифов, Саргассова моря и зон апвеллинга – подъема поверхностных глубинных вод богатых биоэлементами

Биокосные системы

Живые организмы и неорганическая материя в биосфере тесно связаны между собой, взаимообусловлены и образуют единое целое – биокосные системы.

## **8. Миграция химических элементов**

Под миграцией химических элементов понимается перемещение их в любых формах в водных, воздушных, биогенных, техногенных потоках.

Причиной движения всегда является разность энергетических потенциалов между любыми точками пространства, что заставляет физические тела в любой форме перемещаться от точки с большим потенциалом к точке с меньшим потенциалом. Различают пять типов основных энергетических источников, вызывающих перемещение химических элементов: разность гравитационных, электрических потенциалов, разность давления и разность концентраций, биогенез. Особенность первых четырех источников энергии и перемещений, связанных с ними, в том, что они происходят в соответствии со вторым законом классической термодинамики, т.е. в сторону увеличения энтропии или говоря по-другому, за счет выравнивания энергетических потенциалов. Этим объясняется тот факт, что самопроизвольное перемещение происходит от большего потенциала к меньшему: - «с горы , а не в гору».

А вот биогенный фактор миграции химических элементов свободен от неперемного действия этого закона (зайцы предпочитают бегать в гору, а кошки на дерево, чем с дерева). Человек, применяя различные орудия труда при разработке месторождений, огромные массы горных пород перемещает на более высокие отметки рельефа. В этом и заключается одна из отличительных особенностей живой материи от неживой.

Под формой миграции понимается вид химического элемента в той или иной миграционной среде. Известно, что на земле миграция элементов в «чистом» (самородном) виде явление не очень распространенное. Это связано с особенностями строения

нейтральных атомов. За исключением инертных (благородных газов), энергетическое состояние атомов других элементов далеко от энергетического комфорта (минимум внутренней свободной энергии), поэтому последние ищут себе «партнеров», в содружестве с которыми находят «покой». Такое содружество принимает форму химических соединений, тип которых строго зависит от энергетики вмещающей среды, к которой приходится также приспосабливаться, используя те или иные типы химических связей.

### **9. Биогенный способ миграции**

О его особенностях уже говорилось выше.

Миграцией химических элементов называется их перемещение на поверхности Земли и в ее недрах.

Миграция элементов может происходить в виде водных растворов, расплавов и газов, а также механическим путем и подчиняется законам движения вещества в этих состояниях.

Миграция приводит к перемещению вещества, к изменению первоначальных содержаний - рассеянию или концентрации.

Факторы миграции А.Е. Ферсман разделил на внутренние и внешние.

Внутренние факторы – свойства химических элементов, определяемые строением атомов, их способность давать летучие или растворимые соединения, осаждаться из растворов и расплавов, гравитационные и радиоактивные свойства, температуры кипения химических элементов и температуры плавления минералов.

К внешним факторам относятся параметры и обстановки миграции – вода, температура, давление, гидратация, окислительно-восстановительные, кислотно - щелочные условия, жизнедеятельность микроорганизмов и другие условия.

Внутренние факторы миграции:

Окисление и восстановление (Ен)

Элементы и ионы, принимающие электроны, называются окислителями (сами они при этом восстанавливаются)

Элементы и ионы, отдающие электроны, называются восстановителями (сами они при этом окисляются).

В растворах эти процессы (окисление и восстановление) идут одновременно.

Миграционная способность элементов – подвижность зависит от летучести, которая зависит от температуры кипения химических элементов:

- 1) газы с низкими температурами кипения легко мигрируют (He, Ar, N, O);
- 2) менее подвижны металлоиды (P, Cl, F, S, I);
- 3) еще менее подвижны щелочные и щелочно-земельные металлы температура кипения которых – 700 гр. (Li, Rb, Cs, K, Na, Ca, Mg);
- 4) Fe, Ni, Co, Cu – имеют температуру кипения от 2000-3500 гр. И летучи только в условиях горячих звезд.
- 5) Труднолетучие - элементы группы платины, W, Ta, Mo, Hf, Nb, V, Zr с температурами кипения выше 4000 гр.

Внешние факторы миграции

1) Вода - самая универсальная и самая важная среда миграции химических элементов.

2) Величина рН. В зависимости от величины рН природные воды делятся на: Сильнокислые рН < 3, Кислые и слабокислые рН - 3 – 6,5, Нейтральные и слабощелочные рН - 6,5 – 8,5, Сильнощелочные (содовые) рН > 8,5.

Величина рН природных вод интенсивно влияет на миграционную способность элементов:

1) элементы подвижные в щелочной среде V, As, Se, U, Cr, Mo.

2) элементы подвижные в щелочной и кислой среде в широком диапазоне рН – Li, Rb, F, Br, В.

3) элементы подвижные в кислой среде - Sr, Ba, TR, Ra, Tb, Cu, Zr, Cd, Zr, Mn, Fe, Co, Ni, Pb, Sn.

В зависимости от рН среды растворимость многих важнейших элементов резко меняется. Например, Al подвижен в сильно кислой (рН < 4) и сильно щелочной среде (рН > 9), а в интервалах рН = 4,5 - 5 и 8,5 - 9 Al практически нерастворим.

### **10. Формы нахождения химических элементов**

Способность химических элементов к миграции во многом определяется его формой нахождения.

В земной коре В.И. Вернадский различал четыре основные формы нахождения:

1) горные породы и минералы (в том числе природные воды и газы);

2) живое вещество;

3) магмы (силикатные расплавы);

4) рассеяние.

Входя в состав минералов, элемент как бы теряет свои индивидуальные свойства (внутренние факторы миграции), поэтому миграционная способность часто зависит не от химических свойств элемента, а от свойств минерала – например от устойчивости кристаллической решетки к разрушению.

А.И. Перельман выделил подвижные и инертные формы нахождения химических элементов в литосфере.

Подвижная форма представляет собой такое состояние химического вещества в горных породах, почвах и рудах, находясь в котором, элемент легко может переходить в раствор и мигрировать.

Инертная форма нахождения химического элемента представляет такое его состояние, находясь в котором, элемент обладает низкой миграционной способностью и не может или почти не может переходить в раствор и мигрировать.

В большинстве систем земной коры элементы мигрируют в ионной и в неионной формах.

Неионные формы нахождения

К неионным формам нахождения химических элементов относятся недиссоциированные молекулы  $Fe(OH)_3^{2+}$ .

Для ряда металлов это важнейшая форма миграции, которая преобладает в основном в органических соединениях.

В космосе миграция химических элементов осуществляется в форме свободных радикалов – ионов или осколков молекул, захвативших или отдавших электрон.

Это чаще всего катионы с необычной валентностью  $Ti^{+3}$ ,  $Ni^{+}$ .

В земной коре свободные радикалы образуются под воздействием радиоактивности и ультрафиолетового излучения.

- Практики (блок 2):
  - Б2.В.04(У) Учебная ознакомительная практика, организационно-управленческая (4 семестр)

#### Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Структура сообществ фитопланктона как биологической системы гидросферы:

**а. определяется экологическим качеством вод;**

б. отражает хаотическую смену режимов;

в. соответствует субстрату.

Правильный ответ: **а – определяется экологическим качеством вод.**

2. Граница между перигляциальной и аридной холодной зонами проводится по наличию в геологических разрезах:

**а. следам жильных льдов (криотурбациям);**

б. в палиноспектрах имеется пыльца древесных.

Правильный ответ: **а – следам жильных льдов (криотурбациям).**

3. Эволюция природных водоемов по режимам трофности основывается:

а. на данных спорово-пыльцевого анализа;

б. на данных анализа гидрофизических факторов среды;

**в. на данных диатомового анализа;**

г. на данных литологического анализа.

Правильный ответ: **в – на данных диатомового анализа.**

4. Использование фитопланктона для оценки экологического состояния вод основано на том, что:

а. растительный и животный мир загрязненных и незагрязненных вод одинаков;

б. загрязнение поверхностных вод сопровождается изменением таксономического состава гидробионтов;

**в. в составе сообществ фитопланктона выделены виды индикаторы эколого-биологического качества поверхностных вод.**

Правильный ответ: **в – в составе сообществ фитопланктона выделены виды индикаторы эколого-биологического качества поверхностных вод.**

5. Реконструкции по фауне млекопитающих опираются на принцип актуализма, основываясь на экологии современных животных, близких или тождественных с ископаемыми, восстанавливают:
- а. ландшафты;
  - в. географическую зональность;
  - б. биотопы;
  - г. уровень Мирового океана.**

Неправильный ответ **г – уровень Мирового океана.**

6. Раннеплейстоценовый фаунистический комплекс называется:
- а. тираспольским;**
  - б. сингильским;
  - в. верхнепалеолитическим.

Правильный ответ: **а – тираспольским.**

7. Биономический анализ заключается в изучении ископаемых остатков: с целью восстановления условий обитания организмов и палеогеографических обстановок
- а. органических;**
  - б. неорганических.

Правильный ответ: **а – органических.**

8. Назвать период, когда Высшие сосудистые растения вышли в на сушу:
- а. девон;**
  - б. карбон;
  - в. триас.

Правильный ответ: **а – девон.**

9. Холодные, продолжительностью в десятки миллионов лет, этапы развития Земли называются ледниковыми:
- а. периоды;**
  - б. эпохи;
  - в. эпизоды.

Правильный ответ: **а – периоды.**

10. **На чем базируется определение возраста древнеозерных отложений по фитопланктону:**

- а. на анализе таксономического состава и структуры сообществ фитопланктона;
- б. на отсутствии фитопланктона в олиготрофных водоемах;
- в. на наличии показательных видов индикаторов и их численности.

Правильный ответ: **в – на наличии показательных вымерших видов.**

2) расчетные задачи:

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

#### **Задача 1.**

##### **Условие**

Содержание и таксономический состав палиноморф позволяет выявить тип растительности и ее возраст.

**Определить геологический возраст флор прошлого, для которых характерно:** распространение членистостебельных (хвощевидных), плауновых, папоротниковидных, в том числе палеозойских семенных папоротников.

##### **Решение**

**Ответ: девон, карбон, пермь.**

#### **Задача 2.**

##### **Условие**

Содержание и состав спор в спектрах (более 10%) позволяет выявить зональный тип межледниковой, в том числе современной, растительности.

**Определить для каких лесов характерно преобладание спор семейства Плауновых.**

##### **Решение**

**Ответ: для широколиственных лесов.**

#### **Задача 3.**

##### **Условие**

Содержание и состав спор в современных спектрах (более 10%) позволяет определить зональный тип растительности.

**Определить для каких лесов и тундры характерно преобладание спор зеленых и сфагновых мхов.**

##### **Решение**

**Ответ: для смешанных лесов и тундры.**

#### **Задача 4. Определить мощность межледниковых отложений.**

##### **Условие**

Абсолютная отметка устья скважины, вскрывшей межледниковые озерные отложения, равно 125 м, а кровля ледниковых моренных отложений расположена на глубине 52 м.

##### **Решение**

**Ответ:  $125 - 52 = 63$  (м).**

**Задача 5. Определить общую продолжительность неоплейстоцена.**

**Условие**

Нижняя граница раннего неоплейстоцена имеет возраст 780 тысяч лет назад, верхняя граница позднего неоплейстоцена – 10 тысяч лет назад.

**Решение**

**Усло**Ответ: **Общая продолжительность неоплейстоцена составляет:**

**$780 - 10 = 770$  тысяч лет.**

4) темы эссе:

### **1. Биологическая индикация водных экосистем**

Эколого-биологическое качество вод континентальных водоемов во многом определяется ландшафтно-климатическими условиями и экологической обстановкой на окружающей водосборной территории.

Биологическая индикация водной среды заключается в оценке экологического качества вод по состоянию сообществ организмов. Она позволяет оценивать качество среды обитания организмов в природных условиях.

Значение гидробиологических методов в определении эколого-биологического состояния водных экосистем обусловлено преимущественно биологической природой процессов самоочищения водоемов и водотоков; возможностью проведения количественной и качественной оценок степени нарушенности природной системы динамичных биологических связей в водоемах и обратимости–необратимости происходящих в них изменений.

### **2. Палеогеографические и палеоэкологические критерии выделения плейстоцена**

Плейстоцен – так назвал самую молодую геологическую эпоху Ч. Ляйель. Несмотря на геологическую непродолжительность и незавершенность это исключительно важный естественноисторический этап развития природы Земли. В эту эпоху, длительностью до 800-900 тысяч лет, происходили крупные палеогеографические события. В результате оформился современный лик Земли, ее климаты, ландшафты, рельеф, фауна и флора.

Особенно грандиозными были изменения в умеренных и северных широтах северного полушария. В этих регионах в связи с периодическими похолоданиями происходили обширные материковые оле-

денения, огромные территории суши и моря сковывали подземные и наземные льды. В их пределах существовали трудно реконструируемые ландшафты тундро-степи, широко расселялись перигляциальные типы растительности и животных. По степени и глубине преобразования Природы эти регионы не имеют себе равных и являются «классической» территорией для изучения природного процесса новейшего времени.

На плейстоцен приходится период развития человека от питекантропа до современного, становление и формирование человеческого общества и его культуры.

### **3. Палеоэкология плейстоцена и оценка состояния современной Биосферы**

Палеоэкология позволяет рассматривать состояние древней географической оболочки как среды обитания. Она основывается на методах определения состояния, состава и свойств различных природных компонентов среды минувших геологических эпох.

Палеоботанические и палеозоологические методы используются для реконструкции физико-географических обстановок плейстоцена. Интерпретация полученных аналитических данных позволяет восстанавливать древние ландшафты во взаимосвязи с развитием природных и процессов. Значение биолого-экологического подхода выражается в формировании представления об эталонных состояниях природных экосистем, которые могут быть использованы при оценке состояния компонентов современной Биосферы.

Представление о климатических и ландшафтных обстановках плейстоцена создается на основе изучения различных генетических типов отложений с использованием данных литологического и геохимического анализов. Однако наиболее надежным источником информации об условиях и времени осадконакопления являются остатки растений и животных. Палеоэкологический анализ ископаемых остатков используется для детальных палеогеографических, а также палеоклиматических и ландшафтных построений.

Одним из достоверных методов определения стабильности экосистем является эколого-биологическая индикация их состояния. Это вызывает необходимость создания банка данных по эталонным состояниям биоты. Палеоэкологические исследования позволяют получить представление по эталонным, не нарушенным антропогенным воздействием, состояниям сообществ организмов.

### **4. Экологическое понятие сукцессия**

Сукцессия представляет последовательную смену биоценозов, преемственно возникающих на одной и той же территории (биотопе) под влиянием природных или антропогенных факторов.

Факторы, определяющие сукцессию видов в водных экосистемах, разнообразны. Сукцессия видов в водных экосистемах зависит от многих факторов: температуры, света, гидрографических условий, концентрации биогенных элементов, биотических отношений – межвидовых и внутривидовых. При возникновении сезонных изменений в развитии популяций и сообществ важным является взаимодействие вышперечисленных факторов, что необходимо учитывать, устанавливая причины сукцессий. Сукцессия происходит в результате изменения физической среды под действием сообщества, то есть сукцессия контролируется сообществом. При замещении видов в сукцессиях популяции создают условия, благоприятные для других популяций; это продолжается до тех пор, пока не будет достигнуто равновесие между биотическими и абиотическими компонентами.

Существует также эволюционная сукцессия, которая отражает последовательную смену различных режимов трофности: олиготрофный → мезотрофный → эвтрофный, возможно и → дистрофный. По мере заполнения озерной котловины осадками озеро замещается болотом и, наконец, полностью зарастает.

## **5. Эволюция межледникового озера по данным диатомового анализа**

Любая отдельно взятая проба древнеозерных отложений характеризует обстановку осадконакопления в пределах конкретного временного интервала определенной эпохи неоплейстоцена. Она отражает устойчивое состояние экосистемы отдельного водоема в разные моменты его существования.

Выявляемые на диатомовых диаграммах границы смены комплексов диатомовых водорослей фиксируют переходы экосистемы из одного равновесного состояния в другое на разных уровнях ее развития. Например, изменения температуры сопровождаются колебаниями уровня воды, ее прозрачности. Сообщества диатомей при этом чутко реагируют изменением видового состава сообществ. На этих показателях выделяются отдельные фазы развития водоема.

Фиксируемые границы этапов отражают достаточно продолжительное и устойчивое состояние в развитии водоемов и сообществ диатомей. Границы между этапами определяются изменением режима трофности вод. На основе изучения развития межледниковых озер следует важнейший для геоэкологии вывод, что водоем, перейдя определенный рубеж трофности, к предыдущему режиму не возвращается. Это процесс необратимый и он подтверждается соответствующим составом сообществ диатомей.

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.В.12 Экономика природопользования и экологический менеджмент (7 семестр)
  - Б1.В.ДВ.01.02 Геофизика (1, 2 семестр)
  - Б1.В.ДВ.02.01 Ресурсоведение (5 семестр)
  - Б1.В.ДВ.02.02 Региональное водопользование
  - ФТД.01 Природно-ресурсные кадастры (4 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**Б1.В.12 Экономика природопользования и экологический менеджмент;**

**Тестовые вопросы (простые) – 4**

1. Процесс внедрения и реализации принципов рационального природопользования и минимизации отрицательного воздействия на экологические объекты при осуществлении антропогенной деятельности получил название:

- а) экономики природопользования;
- б) **экологизации экономики;**
- в) модернизации экономики;
- г) кластеризации экономики.

2. «Природно-продуктовые вертикали» в современной экономике соединяют:

- а) спрос и предложение;
- б) основные фонды и оборотные средства;
- в) основные фонды и первичные природные факторы экономики;
- г) **первичные природные факторы производства с конечной продукцией.**

3. Определение экологической, социальной, эстетической, культурной или иной ценности ресурса, обычно не выражаемой в экономических показателях называется:

- а) природоемкостью;
- б) **внеэкономической оценкой;**
- в) экономической оценкой;
- г) рентой.

4. В качестве цели внедрения и сертификации на предприятии системы экологического менеджмента может быть выделена:

- а) **повышение экологической эффективности деятельности предприятия;**
- б) обоснование экологической политики и обязательств;
- в) планирование экологической деятельности;
- г) информирование персонала предприятия об экологической политике.

## Тестовые вопросы (повышенной сложности) -4

1. Денежное возмещение общественных затрат на изыскание, сохранение, восстановление используемого природного ресурса – это (**платежи за природные ресурсы**)

2. Какие виды ущерба наносит загрязнение окружающей природной среды:

**а)экономический**

**б)экологический**

**в)социальный,**

г)эстетический

д)демографический

3. Превращение внешних эффектов во внутренние издержки (выгоды) их производителей – это (**интернализация внешних эффектов**)

4. Развитие, при котором удовлетворяются жизненные потребности нынешнего поколения людей, но не ставится под угрозу из-за истощения природных ресурсов и деградации окружающей среды возможность будущих поколений удовлетворять свои потребности называется (**устойчивое развитие**)

## Задачи -1

### Задача 1

Условие:

Определите природоемкость производства бумажной продукции в Российской Федерации, если без учета потерь лесных ресурсов при добыче, транспортировке и производстве на изготовление 1 т бумаги требуется 4,5 м<sup>3</sup> древесины, а потери лесных ресурсов на всех указанных выше этапах лесопользования составляют 10 %.

Решение:

Определяем природоемкость по формуле:

$$e_n = \frac{N * 100}{V * (100 - P)}$$

где N – затраты природного ресурса на производство конечного продукта (например, количество земли, требуемое для получения 1 т зерна, количество леса, требуемого для производства 1 т бумаги), м<sup>3</sup>/т;

V – объем конечной продукции, произведенной на основе использования природного ресурса, т;

P – потери ресурса при добыче, транспортировке и производстве, %.

$$e_n = (4,5 * 100) / (1 * (100 - 10)) = 5 \text{ м}^3/\text{т}$$

Ответ: 5 м<sup>3</sup>/т

## Эссе -1

## Эссе 1 – Дайте определение и охарактеризуйте одну из важнейших категорий экономики природопользования - экстерналии

### Ответ

Чрезвычайно важным понятием в экономике природопользования являются экстерналии (внешние эффекты). В ходе экономической деятельности происходит постоянное воздействие на природу, людей, различные объекты и т.д. С этим воздействием и связано возникновение экстерналий. В самом общем виде их можно определить как некомпенсируемые воздействия (положительные или отрицательные) одной стороны на другую. Экстерналии могут возникать как в результате производства, так и потребления товаров и услуг. К их принципиальным чертам относятся:

экстерналии имеют место, когда действия фирмы или индивидуума непосредственно влияют на издержки и выгоды каких-либо других фирм или индивидуумов;

внешние эффекты не находят полного отражения в рыночных ценах;

для экстерналий характерно воздействие на третьи лица, не принимающих участие в рыночной сделке как продавцы или покупатели, и отнесение части издержек или выгод от сделки на их счет. Т.е. внешние эффекты возникают, когда производство или потребление товаров и услуг порождает некомпенсируемые издержки у какой-нибудь третьей стороны.

Экстерналии могут быть отрицательными и положительными. Отрицательные экстерналии возникают в случае, когда деятельность одной стороны вызывает издержки у других сторон, уменьшение их благосостояния. Положительные – когда деятельность одной стороны приносит выгоды другим, увеличивает их благосостояние.

1) тестовые задания:

2) расчетные задачи:

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

4) темы эссе:

- Практики (блок 2):

- Б2.В.04(У) Учебная ознакомительная практика, организационно-управленческая (4 семестр)

### Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Гиперзональность межледникового типа проявляется в:

**а. развитии условий климатического оптимума;**

б. развитии криолитозоны.

Правильный ответ: **а – развитию условий климатического оптимума**

2. Сходство и особенности проявления ледниковых периодов и эпох:

а. в проявлении географической гиперзональности;

**б. продолжительностью во времени;**

в. различий в проявлении не наблюдается.

Правильный ответ: **б – продолжительностью во времени.**

3. По таксономическому и экологическому составам сообществ фитопланктона определяется:

- а. эколого-санитарное качество вод;**
- б. экологическим состоянием водосборной территории;
- в. температурный режим.

Правильный ответ: **а – эколого-санитарное качество вод.**

4. Современная географическая зональность соответствует природным условиям:

- а. ледниковых эпох;
- б. межледниковых эпох.**

Правильный ответ: **б – межледниковых эпох.**

5. Развитие растительности на водосборах восстанавливается по данным анализов:

- а. палинологического;**
- б. палеокарпологического.

Правильный ответ: **а – палинологического.**

6. Палеоэкология это наука о взаимоотношениях между организмами и средой их:

- а. обитания;**
- б. атмосферой;
- в. гидросферой;
- г. педосферой;
- д. техносферой.

Правильный ответ: **а – обитания.**

7. Синонимом термина антропогенное эвтрофирование является термин антропогенное:

- а. загрязнение;**
- б. облучение;
- в. выражение.

Правильный ответ: **а – загрязнение.**

8. Из перечисленных методов назвать тот, который относится к синтетическим (общим) методам палеоэкологических исследований:

- а. литологический;
- б. палеонтологический;**

в. геохимический;

**г. исторический.**

Правильный ответ: **г – исторический.**

9. Выделить доминирующий фактор, влияющий на экологическое состояние подземных вод:

а. добыча полезных ископаемых;

б. сработка водоносных горизонтов;

в. захоронение опасных антропогенных отходов в недра;

**г. гидравлическая связь с загрязненными поверхностными водами.**

Правильный ответ: **г – гидравлическая связь с загрязненными поверхностными водами.**

10. Современные климаты и ландшафты отражают общую направленность развития природного процесса в:

**а. плейстоцене;**

б. голоцене;

в. олигоцене.

Правильный ответ: **а – плейстоцене.**

11. Главные факторы деградации Биосферы:

**а. уничтожение экосистем как среды обитания;**

б. опустынивание территорий;

в. чрезмерное использование представителей биоты как пищевого ресурса.

Правильный ответ: **а – уничтожение экосистем как среды обитания.**

12. Выделить, какие научные направления экологических исследований в сфере водопользования не являются приоритетными:

а экологическое;

б. социально-экологическое;

в. санитарно-биологическое;

**г. рекреационное.**

Правильный ответ: **г – рекреационное.**

### **Тестовые задания (сложные)**

13. Перечислить типы обстановок осадконакопления:

**а. континентальные;**

**б. морские;**

**в. переходные;**

г. континентального склона.

Правильный ответ – **а. континентальные; б. морские; в. переходные;**

14. Бионимический анализ заключается в последовательном изучении ископаемых органических остатков:

**а. восстанавливается облик отдельных организмов;**

**б. определяется принадлежность организмов к определенной систематической группе;**

**в. изучаются экологические группы организмов и древнее сообщество в целом;**

г. наличие отдельных органических остатков уже позволяет судить о среде обитания.

Правильный ответ – **а. восстанавливается облик отдельных организмов; б. определяется принадлежность организмов к определенной систематической группе; в. изучаются экологические группы организмов и древнее сообщество в целом;**

15. Эволюция для плейстоцена характерны природные феномены:

**а. широкое развитие ледниковых покровов и щитов;**

**б. мощное развитие многолетней мерзлоты;**

**в. систематически проявляющееся лёссовобразование;**

г. формирование единого географического пояса.

Правильный ответ – **а. широкое развитие ледниковых покровов и щитов; б. мощное развитие многолетней мерзлоты; в. систематически проявляющееся лёссовобразование.**

16. В плейстоцене природно-климатическая широтная зональность высоких и средних широт подразделялась на зональность:

**а. межледникового типа;**

**б. ледникового типа;**

в. межстадиального типа.

Правильный ответ: – **а. межледникового типа; б. ледникового типа.**

17. Эволюция межледниковых водоемов реконструируется с использованием следующих данных:

**а. по строению разреза древнеозерных отложений (литологическая колонка);**

**б. по диатомовой диаграмме древнеозерных межледниковых отложений;**

**в. по изменению экологического состава сообществ диатомовых водорослей и по местообитанию;**

г. по гранулометрическому составу древнеозерных отложений.

Правильный ответ – **а. по строению разреза древнеозерных отложений (литологическая колонка); б. по диатомовой диаграмме древнеозерных межледниковых отложений; в. по изменению экологического состава сообществ диатомовых водорослей и по местообитанию.**

18. По происхождению и источникам загрязнения сточные воды делятся на следующие группы:

- а. воды поверхностного стока с загрязненных территорий предприятий промышленных зон, дорог и населенных пунктов;**
- б. промышленно-технологические воды;**
- в. воды рудничные, шахтные, буровых скважин;**
- г. хозяйственно-бытовые воды;**
- д. сельскохозяйственные воды;**
- е. атмосферные осадки.**

Правильный ответ:

- а. воды поверхностного стока с загрязненных территорий предприятий промышленных зон, дорог и населенных пунктов; б. промышленно-технологические воды; в. воды рудничные, шахтные, буровых скважин; г. хозяйственно-бытовые воды; д. сельскохозяйственные воды.**

19. По развитию эволюционных линий в составе представителей органического мира наблюдается появление в плейстоцене новых форм:

- а. среди крупных млекопитающих это хоботные, известны с эоцена;**
- б. среди мелких млекопитающих это корнезубые и некорнезубые полевки, известны с позднего плиоцена;**
- в. среди растений господствуют покрытосеменные, известны с позднего мела;**
- г. среди рептилий происходит расцвет ящеров.**

Правильный ответ: **а. среди крупных млекопитающих это хоботные, известны с эоцена; б. среди мелких млекопитающих это корнезубые и некорнезубые полевки, известны с позднего плиоцена; в. среди растений господствуют покрытосеменные, известны с позднего мела;**

20. Основной фактор, влияющий на экологическое состояние поверхностных вод:

- а. глобальное потепление;**

**б сброс в гидросеть неочищенных сточных вод и отходов производства;**

в. наводнения;

г. заиление рек;

д. «цветение» загрязненных вод.

Правильный ответ: **а. глобальное потепление; б сброс в гидросеть неочищенных сточных вод и отходов производства; г. заиление рек; д. «цветение» загрязненных вод.**

21. Выделить неправильный ответ – Основной фактор, влияющий на экологическое состояние водных ресурсов:

**а. добыча полезных ископаемых;**

**б. сработка водоносных горизонтов;**

в. заиление рек;

г. наводнения.

Правильный ответ: **а. добыча полезных ископаемых; б. сработка водоносных горизонтов; в. заиление рек;**

22. Контроль над состоянием водных экосистем осуществляется через изучение структуры сообществ гидробионтов, поскольку она определяется:

**а. экологическим качеством вод;**

**б. экологическим состоянием водосборной территории;**

в. хаотической сменой режимов трофности водоема;

г. температурным режимом.

Правильный ответ: **а. экологическим качеством вод;**

**б. экологическим состоянием водосборной территории.**

23. Доминирующий фактор, влияющий загрязнение атмосферы:

**а. добыча полезных ископаемых;**

**б. прямые промышленные и транспортные источники загрязнения;**

**в. атмосферный массоперенос веществ;**

г. использование пестицидов.

Правильный ответ: **а. добыча полезных ископаемых; б. прямые промышленные и транспортные источники загрязнения; в. атмосферный массоперенос веществ.**

24. Перечислить факторы, влияющие на деградацию почвенного покрова:

а. сработка водоносных горизонтов;

**б добыча полезных ископаемых;**

**в. использование пестицидов;**

г. неправильный севооборот;

**д. использование минеральных удобрений.**

Правильный ответ: **б добыча полезных ископаемых; в. использование пестицидов; г. неправильный севооборот; д. использование минеральных удобрений.**

25. Назвать основные факторы, способствующие опустыниванию территорий:

- а. глобальное потепление;**
- б. загрязнение горизонтов подземных вод;**
- в. распашка территорий;**
- г. сведение лесов.**

Правильный ответ: **а. глобальное потепление; в. распашка территорий; г. сведение лесов.**

26. Главные факторы, способствующие заилению рек:

- а. сброс промышленных отходов;**
- б. эрозия почв;**
- в. распашка территорий;**
- г. сведение лесов.**

Правильный ответ: **б. эрозия почв; в. распашка территорий; г. сведение лесов.**

27. Нормы качества питьевых вод включают следующие группы показателей:

- а. бактериологические;**
- б. органолептические;**
- в. показатели химического состава воды;**
- г. поиск мер обеспечения людей чистой водой.**

Правильный ответ: **а. бактериологические; б. органолептические; в. показатели химического состава воды.**

28. Выделить основные критерии качества пресных вод, которые учитываются при определении их пригодности для питьевого водоснабжения:

- а. прозрачность;**
- б. степень минерализации;**
- в. органолептические свойства;**
- г. наличие загрязнений.**

Правильный ответ: **а. прозрачность; б. степень минерализации; в. органолептические свойства.**

29. Загрязнение поверхностных и подземных вод распределяется на следующие типы:

- а. механическое;**
- б. химическое;**
- в. бактериальное и биологическое;**

г. радиоактивное;

д. тепловое;

е. шумовое.

Правильный ответ: а. механическое; б. химическое;

в. бактериальное и биологическое; г. радиоактивное; д. тепловое.

30. Источниками загрязнения, проникающими подземные воды в виде растворов, могут являться (показать неправильный ответ):

а. различные хозяйственные объекты;

б. природные среды, загрязненные в результате деятельности человека;

в. подземные воды по своему гидрогеологическому положению изолированы от проникновения внешних загрязнений.

Правильный ответ: а. различные хозяйственные объекты; б. природные среды, загрязненные в результате деятельности человека.

1. Гиперзональность межледникового типа проявляется в:

а. развитии условий климатического оптимума;

б. развитии криолитозоны.

Правильный ответ: а – развитию условий климатического оптимума

2. Сходство и особенности проявления ледниковых периодов и эпох:

а. в проявлении географической гиперзональности;

б. продолжительностью во времени;

в. различий в проявлении не наблюдается.

Правильный ответ: б – продолжительностью во времени.

3. По таксономическому и экологическому составам сообществ фитопланктона определяется:

а. эколого-санитарное качество вод;

б. экологическим состоянием водосборной территории;

в. температурный режим.

Правильный ответ: а – эколого-санитарное качество вод.

4. Современная географическая зональность соответствует природным условиям:

а. ледниковых эпох;

б. межледниковых эпох.

Правильный ответ: б – межледниковых эпох.

5. Развитие растительности на водосборах восстанавливается по данным анализов:

- а. палинологического;**
- б. палеокарпологического.

Правильный ответ: **а – палинологического.**

6. Палеоэкология это наука о взаимоотношениях между организмами и средой их:

- а. обитания;**
- б. атмосферой;
- в. гидросферой;
- г. педосферой;
- д. техносферой.

Правильный ответ: **а – обитания.**

7. Синонимом термина антропогенное эвтрофирование является термин антропогенное:

- а. загрязнение;**
- б. облучение;
- в. выражение.

Правильный ответ: **а – загрязнение.**

8. Из перечисленных методов назвать тот, который относится к синтетическим (общим) методам палеоэкологических исследований:

- а. литологический;
- б. палеонтологический;
- в. геохимический;
- г. исторический.**

Правильный ответ: **г – исторический.**

9. Выделить доминирующий фактор, влияющий на экологическое состояние подземных вод:

- а. добыча полезных ископаемых;
- б. сработка водоносных горизонтов;
- в. захоронение опасных антропогенных отходов в недра;
- г. гидравлическая связь с загрязненными поверхностными водами.**

Правильный ответ: **г – гидравлическая связь с загрязненными поверхностными водами.**

10. Современные климаты и ландшафты отражают общую направленность развития природного процесса в:

- а. плейстоцене;**
- б. голоцене;

в. олигоцене.

Правильный ответ: **а – плейстоцене.**

11. Главные факторы деградации Биосферы:

**а. уничтожение экосистем как среды обитания;**

б. опустынивание территорий;

в. чрезмерное использование представителей биоты как пищевого ресурса.

Правильный ответ: **а – уничтожение экосистем как среды обитания.**

13. Выделить, какие научные направления экологических исследований в сфере водопользования не являются приоритетными:

а экологическое;

б. социально-экологическое;

в. санитарно-биологическое;

**г. рекреационное.**

Правильный ответ: **г – рекреационное.**

### **Тестовые задания (сложные)**

13. Перечислить типы обстановок осадконакопления:

**а. континентальные;**

**б. морские;**

**в. переходные;**

г. континентального склона.

Правильный ответ – **а. континентальные; б. морские; в. переходные;**

14. Биономический анализ заключается в последовательном изучении ископаемых органических остатков:

**а. восстанавливается облик отдельных организмов;**

**б. определяется принадлежность организмов к определенной систематической группе;**

**в. изучаются экологические группы организмов и древнее сообщество в целом;**

г. наличие отдельных органических остатков уже позволяет судить о среде обитания.

Правильный ответ – **а. восстанавливается облик отдельных организмов; б. определяется принадлежность организмов к определенной систематической группе; в. изучаются экологические группы организмов и древнее сообщество в целом;**

15. Эволюция для плейстоцена характерны природные феномены:

**а. широкое развитие ледниковых покровов и щитов;**

- б. мощное развитие многолетней мерзлоты;**
- в. систематически проявляющееся лёссовобразование;**
- г. формирование единого географического пояса.

Правильный ответ – **а. широкое развитие ледниковых покровов и щитов; б. мощное развитие многолетней мерзлоты; в. систематически проявляющееся лёссовобразование.**

16. В плейстоцене природно-климатическая широтная зональность высоких и средних широт подразделялась на зональность:

- а. межледникового типа;**
- б. ледникового типа;**
- в. межстадиального типа.

Правильный ответ: – **а. межледникового типа; б. ледникового типа.**

17. Эволюция межледниковых водоемов реконструируется с использованием следующих данных:

- а. по строению разреза древнеозерных отложений (литологическая колонка);**
- б. по диатомовой диаграмме древнеозерных межледниковых отложений;**
- в. по изменению экологического состава сообществ диатомовых водорослей и по местообитанию;**
- г. по гранулометрическому составу древнеозерных отложений.

Правильный ответ – **а. по строению разреза древнеозерных отложений (литологическая колонка); б. по диатомовой диаграмме древнеозерных межледниковых отложений; в. по изменению экологического состава сообществ диатомовых водорослей и по местообитанию.**

18. По происхождению и источникам загрязнения сточные воды делятся на следующие группы:

- а. воды поверхностного стока с загрязненных территорий предприятий промышленных зон, дорог и населенных пунктов;**
- б. промышленно-технологические воды;**
- в. воды рудничные, шахтные, буровых скважин;**
- в. хозяйственно-бытовые воды;**
- г. сельскохозяйственные воды;**
- д. атмосферные осадки.

Правильный ответ:

**а. воды поверхностного стока с загрязненных территорий предприятий промышленных зон, дорог и населенных пунктов; б. промышленно-технологические воды; в. воды рудничные, шахтные, буровых скважин; г. хозяйственно-бытовые воды; д. сельскохозяйственные воды.**

19. По развитию эволюционных линий в составе представителей органического мира наблюдается появление в плейстоцене новых форм:

**а. среди крупных млекопитающих это хоботные, известны с эоцена;**

**б. среди мелких млекопитающих это корнезубые и некорнезубые полевки, известны с позднего плиоцена;**

**в. среди растений господствуют покрытосеменные, известны с позднего мела;**

г. среди рептилий происходит расцвет ящеров.

Правильный ответ: **а. среди крупных млекопитающих это хоботные, известны с эоцена; б. среди мелких млекопитающих это корнезубые и некорнезубые полевки, известны с позднего плиоцена; в. среди растений господствуют покрытосеменные, известны с позднего мела;**

20. Основной фактор, влияющий на экологическое состояние поверхностных вод:

**а. глобальное потепление;**

**б сброс в гидросеть неочищенных сточных вод и отходов производства;**

в. наводнения;

**г. заиление рек;**

**д. «цветение» загрязненных вод.**

Правильный ответ: **а. глобальное потепление; б сброс в гидросеть неочищенных сточных вод и отходов производства; г. заиление рек; д. «цветение» загрязненных вод.**

21. Выделить неправильный ответ – Основной фактор, влияющий на экологическое состояние водных ресурсов:

**а. добыча полезных ископаемых;**

**б. сработка водоносных горизонтов;**

**в. заиление рек;**

г. наводнения.

Правильный ответ: **а. добыча полезных ископаемых; б. сработка водоносных горизонтов; в. заиление рек;**

22. Контроль над состоянием водных экосистем осуществляется через изучение структуры сообществ гидробионтов, поскольку она определяется:

- а. **экологическим качеством вод;**
- б. **экологическим состоянием водосборной территории;**
- в. хаотической сменой режимов трофности водоема;
- г. температурным режимом.

Правильный ответ: а. **экологическим качеством вод;**  
б. **экологическим состоянием водосборной территории.**

23. Доминирующий фактор, влияющий загрязнение атмосферы:

- а. **добыча полезных ископаемых;**
- б. **прямые промышленные и транспортные источники загрязнения;**
- в. **атмосферный массоперенос веществ;**
- г. использование пестицидов.

Правильный ответ: а. **добыча полезных ископаемых;** б. **прямые промышленные и транспортные источники загрязнения;** в. **атмосферный массоперенос веществ.**

2) расчетные задачи:

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

**Задача 1.**

**Условие**

Определить для каких лесов характерно преобладание спор семейства плауновых.

**Дополнительные сведения**

Содержание и состав спор в спектрах (более 10%) позволяет выявить тип лесной растительности.

**Решение**

**Ответ:** для широколиственных лесов.

**Задача 2.**

**Условие**

Содержание и состав спор в спектрах (более 10%) позволяет определить зональный тип растительности.

**Дополнительные сведения**

Определить для каких лесов характерно преобладание спор семейства папоротниковых.

**Решение**

**Ответ:** для смешанных лесов.

**Задача 3.**

**Условие**

Содержание и состав спор в спектрах (более 10%) позволяет определить зональный тип растительности.

**Дополнительные сведения**

Определить для каких лесов и тундры характерно преобладание спор зеленых и сфагновых мхов.

**Решение**

**Ответ:** для смешанных лесов и тундры.

**Задача 4.****Условие**

Содержание и видовое разнообразие пыльцы хвойных пород в целом характерно для зоны тайги.

**Дополнительные сведения**

Определить региональную принадлежность пыльцевого спектра при содержании пыльцы ели до 15%.

**Решение**

**Ответ:** для западно-сибирской тайги.

**Задача 5.****Условие**

Содержание и видовое разнообразие пыльцы хвойных пород характерно для зоны тайги.

**Дополнительные сведения**

Определить региональную принадлежность пыльцевого спектра при содержании пыльцы ели до 20-60%.

**Решение**

**Ответ:** для европейской тайги.

**Расчетно-аналитические задачи:****Задача 6.****Условие**

Определить продолжительность девонского периода.

**Дополнительные сведения**

Нижняя граница девона имеет временной интервал 408 млн лет назад – 360 млн лет назад.

**Ответ:**  $408 - 360 = 48$ .

**Задача 7.****Условие**

Определить класс качества вод по значению индекса сапробности S Пантле-Букка, в модификации В. Сладечека.

**Дополнительные сведения**

Таблица – Шкала оценки качества вод

Класс качества воды	Воды	Показатели индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека
I	Очень чистые	< 1,00
II	Чистые	1,00-1,50
III	Умеренно (слабо) загрязненные	1,51-2,50
IV	Загрязненные	2,51-3,50
V	Грязные	3,51-4,00
VI	Очень грязные	> 4,00

Сумма произведений коэффициента сапробной валентности на оценку обилия,  $\sum Sh = 280,0$ ; Сумма оценок обилия,  $\sum h = 68$ .

**Решение**

$$S = \frac{\sum sh}{\sum h} = S = 280,0 / 68 = 3,11.$$

**Ответ:** По значению индекса сапробности  $S = 4,79$  качество вод соответствует IV классу качества «Загрязненные» (см. таблицу).

### Задача 8.

#### 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 9.

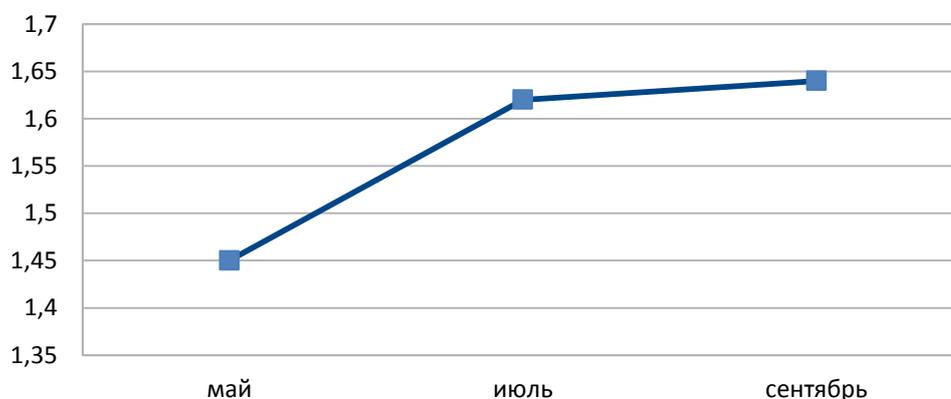
#### Условие

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

Индекс сапробности



#### 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

#### **Решение и 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.

#### **Задача 10.**

##### **Условие**

Проследить изменения средней численности, биомассы фитопланктона и индексов сапробности в течение вегетационного сезона 2017 г. в пруду Золотой следующие приведены на рисунке.

##### **Дополнительные сведения**

Рисунок

Рисунок. Показатели средней численности, биомассы фитопланктона и индексов сапробности в течение вегетационного сезона 2017 г. – Пруд Золотой

##### **Решение**

Показатели средней численности, биомассы фитопланктона и индексов сапробности в течение вегетационного сезона изменяются следующим образом: численность изменяется незначительно, в пределах от 1,00 млн кл/л в июле до 0,97 млн кл/л в августе и 1,06 млн кл/л в сентябре. Что касается биомассы, в июле она крайне высокая и составляет 45,4 мг/л, в августе сокращается до 19,87 мг/л и в сентябре – до 3,68 мг/л соответственно. Биомасса фитопланктона формировалась за счет распространения диатомовых, зеленых водорослей и цианобактерий.

**Ответ:** Высокие значения биомассы (в июле 45,4 мг/л и в августе 19,87 мг/л) вызвали необходимость проведения альголизации с использованием штамма микроводоросли хлорелла, которая была проведена в конце сезона вегетации. Соответственно это мероприятие сопровождалось резким снижением биомассы до 3,68 мг/л.

#### **Задача 11.**

##### **Условие**

Определить продолжительность раннего неоплейстоцена. **Дополнительные сведения**

Нижняя граница раннего неоплейстоцена имеет временной интервал 780 тысяч лет назад – 455 тысяч лет назад.

**Решение**

**Ответ:**  $780 - 455 = 325$ .

**Задача 12.**

**Условие**

Определить продолжительность среднего неоплейстоцена.

**Дополнительные сведения**

Нижняя граница среднего неоплейстоцена расположена во временном интервале 455 тысяч лет назад – 145 тысяч лет назад.

**Решение**

**Ответ:**  $455 - 145 = 310$ .

**Задача 13.**

**Условие**

Определить продолжительность позднего неоплейстоцена.

**Дополнительные сведения**

Нижняя граница позднего неоплейстоцена имеет временной интервал 145 тысяч лет назад – 10 тысяч лет назад.

**Решение**

**Ответ:**  $145 - 10 = 135$ .

**Задача 14.**

**Условие**

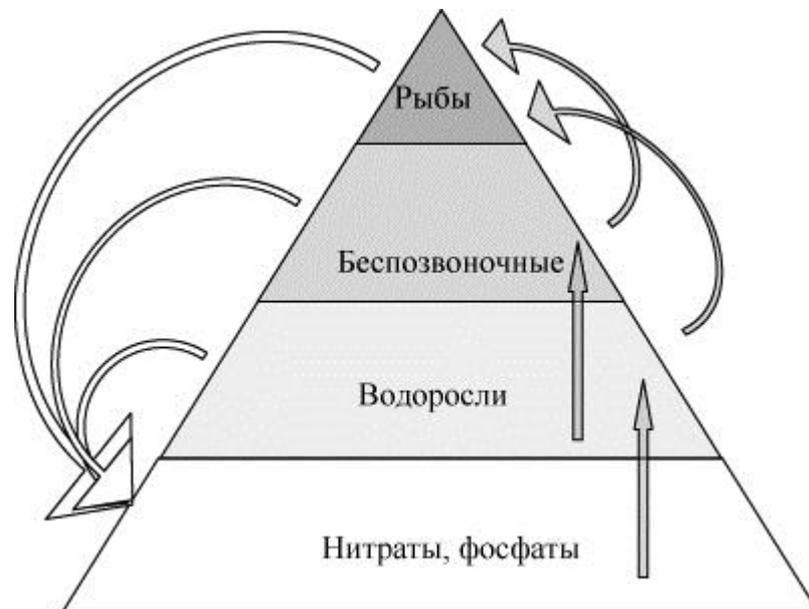
Описать модель трофической пирамиды.

**Дополнительные сведения**

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. Сладечекон, 1973 г., в виде трофической пирамиды (рисунок).

**Решение**

Состояние трофического предопределение всей пирамиды состоянию сопредельных, таких как водоросли и цианобактерии, логического состояния экосистемы и способности к само-



первого уровня составляет состояние трофической пирамиды. По сообществам продуцентов микроводорослей, цианобактерий, оценка экологического 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 15.

#### Условие

На рисунке по пруду Керамик приведены показатели средней численности, биомассы фитопланктона и индексов сапробности в течение вегетационного сезона 2020 г.

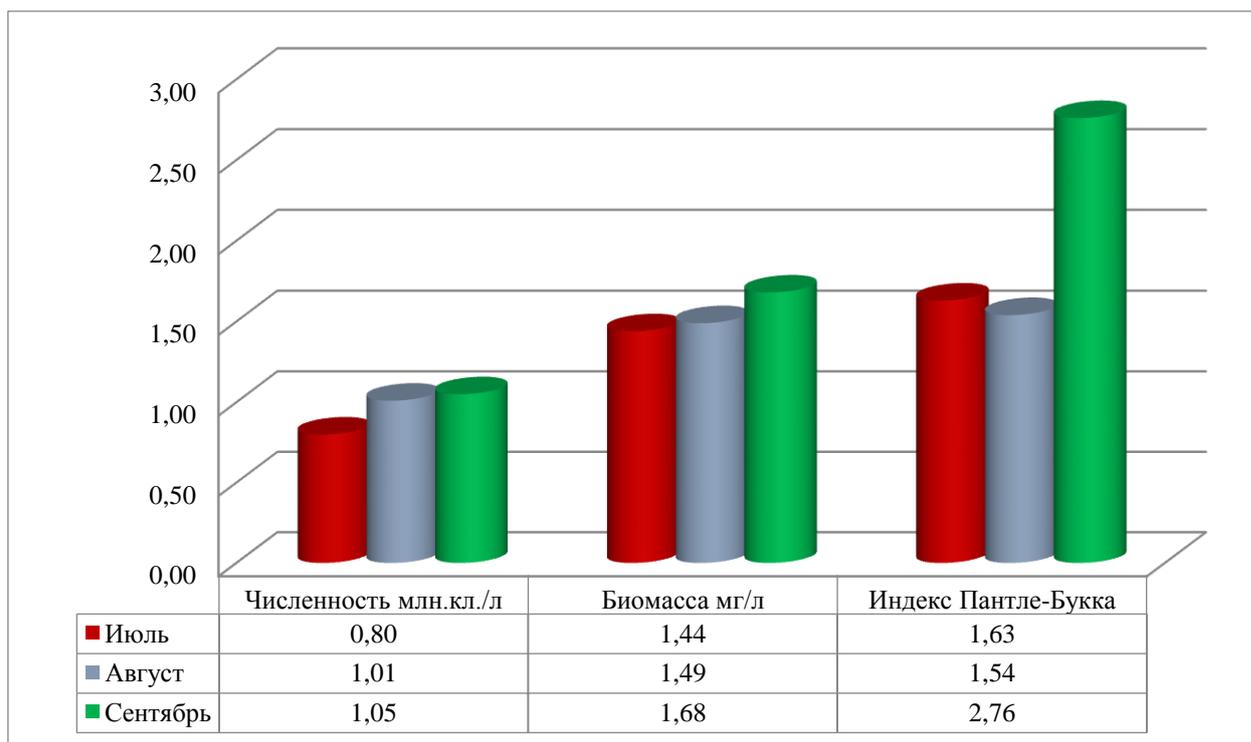


Рисунок. Показатели средней численности, биомассы фитопланктона и индексов сапробности в течение вегетационного сезона 2020 г. пруда Керамик

#### Решение

В пруду численность и биомасса водорослей в течение вегетационного сезона менялись от 0,80 млн кл./л до 1,05 млн кл./л и от 1,44 мг/л до 1,68 мг/л соответственно. Индекс сапробности Пантле-Букка в июле составил 1,63 и в августе – 1,54, то есть по качеству воды относятся к III классу «Умеренно (слабо) загрязненные». В сентябре индекс сапробности увеличился до 2,76, то есть по качеству воды относятся к IV классу «Загрязненные».

**Ответ:** В течение вегетационного сезона 2020 г.: процессы самоочищения вод проходили достаточно интенсивно, поскольку численность и биомасса имеют низкие значения. Класс качества вод изменился от III класса «Умеренно (слабо) загрязненные» в июле и августе до IV класса «Загрязненные» в сентябре.

## Эссе

### 11. Климат и общие черты развития органического мира в плейстоцене

Из отложений опорных разрезов плейстоценовых отложений центра Восточно-Европейской равнины получен фактический материал по наземной флоре и растительности, сообществам диатомовых водорослей, что с учетом данных по териофауне и микротиериофауне и другим, позволил охарактеризовать состояние и динамику природной среды. Животный и растительный мир четвертичного периода близок к современному. Изменения, которые происходили в их составе и расселении были связаны чередующимися похолоданиями и потеплениями. В животном мире заметные изменения происходили в составе млекопитающих, особенно хоботных и копытных, населявших Северное полушарие. В течение плейстоцена в результате многократных смен похолоданий и потеплений вымирали многие теплолюбивые животные и появились приспособленные к жизни в суровых условиях. В конце плейстоцена начале голоцена вымерли хорошо приспособившиеся к условиям сурового климата мамонты, шерстистые носороги, большерогие олени.

## Эссе

### 12. Ледниковые периоды и эпохи

Направленный процесс понижения температуры земной поверхности в позднем кайнозое начался, вероятно, в позднем олигоцене. В миоцене в Западной Антарктике уже существовал ледниковый щит. В северном полушарии наличие крупного континентального оледенения установлено 3-2,5 млн. лет назад, – Гренландия, Аляска, Исландия. В Европе около 2,5 млн. лет назад появилась первая субарктическая флора.

Длительные, продолжительностью в десятки миллионов лет холодные этапы развития Земли стали называться ледниковыми периодами. Текущий позднекайнозойский ледниковый период начался в южном полушарии более 30 млн лет назад и был в полном развитии в миоцене и особенно в плиоцене. В северном полушарии крупные ледниковые покровы появились, возможно, в плиоцене.

Очевидно, что ни в южном, ни в северном полушариях текущий ледниковый период еще не окончился. Это незавершенный этап в сложной последовательности ледниковых событий на Земле.

Каждый отдельный ледниковый период состоял из череды похолоданий и потеплений, разрастаний и убывания оледенения. Первые из них получили наименование ледниковых эпох, вторые – межледниковых, а их «пары» – ледниково-межледниковых циклов.

## Эссе

### 13. Особенности природного процесса плейстоцена

Особенности развития природного процесса плейстоцена выразились в повсеместном похолодании климата, что обусловило проявление феномена наземного, подземного и морского оледенения. Ритмический характер климатического процесса выражался в последовательной смене холодных эпох более теплыми, сухих – более влажными. Похолодание климата явилось главной причиной возникновения обширных ледниковых покровов на материках и в океане. Помимо оледенений результатом климатических изменений явилось:

- Развитие нового типа природной зональности – широкое проявление в умеренных и высоких широтах Земли арктической и тундровой зон.
- Появление особого «перигляциального» типа осадконакопле-

- ния (ледниковые – перигляциальные – лессовые).
- Гляциоэвстатические изменения уровня Мирового океана.
  - Преобразование растительности и фауны, появление перигляциальных групп растений и животных.

### **Эссе**

#### **14. Основные черты развития органического мира плейстоцена**

Основные черты развития органического мира проявились в эволюционном развитии представителей растительного и животного царства в течение кайнозоя. Это привело к господству среди растений – покрытосеменных, а среди животных – насекомых, птиц и, что самое значительное, млекопитающих.

Например, среди крупных млекопитающих плейстоцена хорошо изучен филогенез хоботных. Их первые ископаемые представители известны с эоцена. Среди мелких млекопитающих плейстоцена прослеживается эволюционная линия полевок, остатки которых в ископаемом состоянии известны с позднего плиоцена – раннего плейстоцена. Фауна крупных и мелких млекопитающих заметно эволюционировала. В результате выделены тираспольский, сингильский, хазарский, верхнепалеолитические фаунистические комплексы.

### **Эссе**

#### **5. Основные черты развития растительного мира плейстоцена**

В растительном мире произошло появление альпийских и арктических растений (возможно, в плиоцене). В составе растений произошло увеличение роли трав. Важная особенность развития кайнозойских растений, а также животных состояла в увеличении видового разнообразия и численности форм, приспособленных к условиям обитания в засушливых, пустынно-степных климатических условиях.

Параллельно с эволюционным развитием происходило изменение группировок видов растений и животных, т.е. изменение структуры биогеографических поясов и провинций. Заложение ландшафтной зональности современного типа происходило в позднем мелу-эоцене. Но уже в олигоцене в результате похолодания климата, распространяются ландшафты полярной пустыни, сначала возникшие в Антарктиде, а с позднего плиоцена – и в северном полушарии. Происходит дальнейшее усложнение и появление новых типов ландшафтов: саванн, пустынь, тундро-степей, тундры, альпийских лугов. В плейстоцене полностью оформляется ландшафтная зональность современного типа.

### **Эссе**

#### **6. Палеогеографические и палеоэкологические критерии выделения плейстоцена**

Плейстоцен, несмотря на геологическую непродолжительность и незавершенность, является исключительно важным этапом развития природы Земли. В эту эпоху, длительностью 800-900 тысяч лет, происходили крупные палеогеографические преобразования. Оформился современный лик Земли, ее климаты, ландшафты, рельеф, фауна и флора.

Особенно грандиозными были изменения в умеренных и северных широтах северного полушария, где периодически происходили похолодания и распространялись обширные материковые оледенения, огромные территории суши и моря сковывали подземные и наземные льды. В их пределах существовали ландшафты тундро-степи, широко расселялись перигляциальные типы растительности и животных. На плейстоцен приходится период развития человека от питекантропа

до современного, становление и формирование человеческого общества и его культуры.

### **Эссе**

#### **7. Палеоэкология плейстоцена и оценка состояния современной Биосферы**

Палеоэкология позволяет рассматривать состояние древней географической оболочки как среды обитания. Она основывается на методах определения состояния, состав и свойства различных природных компонентов среды минувших геологических эпох.

Палеоботанические и палеозоологические методы используются для реконструкции физико-географических обстановок плейстоцена. Интерпретация полученных аналитических данных позволяет восстанавливать древние ландшафты во взаимосвязи с развитием природных и процессов. Значение биолого-экологического подхода выражается в формировании представления об эталонных состояниях природных экосистем, которые могут быть использованы при оценке состояния компонентов современной Биосферы.

Представление о климатических и ландшафтных обстановках плейстоцена создается на основе изучения различных генетических типов отложений. Наиболее надежным источником информации об условиях осадконакопления являются остатки растений и животных. Палеоэкологический анализ ископаемых остатков организмов используется для детальных палеогеографических, а также палеоклиматических и ландшафтных построений.

### **Эссе**

#### **8. Плейстоцен – характерные черты развития природного процесса и определение**

Плейстоцен – общий объем 1,8 млн лет, подразделяется на эоплейстоцен и неоплейстоцен. Неоплейстоцен – входит в состав плейстоцена, объем около 800 тысяч лет назад – ныне. Неоплейстоцен продолжительностью около 800 тысяч лет – это последний этап, предшествующий современной фазе развития природной среды – голоцену.

По физико-географическим особенностям плейстоцен существенно отличается от остальной части кайнозоя. Для плейстоцена характерны три природных феномена развитых в Северном Полушарии:

- Широкое развитие ледниковых покровов и щитов.
- Мощное развитие многолетней мерзлоты.
- Систематически проявляющееся лёссовобразование.

По А.А. Величко плейстоцен определяется следующим образом:

Плейстоцен – этап систематического чередования волн такого уровня глубокого похолодания и потепления, смена которых приводила к радикальной трансформации зональной структуры ландшафтной оболочки Земли, заключающейся в смене полизональных и гиперзональных условий в ее состоянии.

### **Эссе**

#### **9. Природные условия плейстоцена**

Характеристика природных условий плейстоцена определяется преимущественно двумя факторами – периодическим наступлением ледниковых эпох и сменяющих их межледниковий. В течение четвертичного периода обширное материковое оледенение охватило северное полушарие. Центрами оледенений стали Балтийский и Канадский щиты, которые полностью перекрывались почти 3-х километровой толщей льдов. Гигантские ледниковые купола, покрывавшие терри-

торию высоких и средних широт, вбирали в себя огромные объемы воды морей и океанов, что приводило к резкому снижению уровня Мирового океана. Обширные шельфовые пространства покрывались льдами. Ледниковые покровы доходили до 50° с.ш. в Европе и до 40° с.ш. в Северной Америке. Горные области – Альпы, Карпаты, Кавказ, Алтай, Урал и др. горные хребты и массивы покрылись ледниками, многие из которых достигали равнин.

На территории Восточно-Европейской равнины прослежены границы распространения покровных оледенений по отложениям морен, флювиогляциальным отложениям, а также на основе изучения форм ледникового рельефа.

## **Эссе**

### **10. Развитие рельефа и изменение климата**

Начиная с неогена площадь океана уменьшалась, а площадь материков увеличивалась. Увеличение площади суши сопровождалось увеличением ее высоты. Этот процесс имел устойчивый и направленный характер. Средняя высота суши ныне составляет 875 м над уровнем моря. В течение неогена и плейстоцена она увеличилась на 500 м, то есть более чем вдвое. При этом высоты отдельных горных районов увеличились на тысячи метров. Этот процесс связан с новейшим тектоническим этапом развития Земли. Увеличение высоты суши над уровнем океана на каждые 100 м сопровождается понижением температуры на 0,6 °С. Следовательно, поднятие суши на 500 м должно вызвать охлаждение земной поверхности на 3 °С.

Итак, увеличение горизонтальных размеров суши и увеличение ее высоты в кайнозое повлекло общее охлаждение климата поверхности Земли. Произошло изменение очертаний материков северного полушария. Вследствие этих изменений увеличилась изоляция Арктического бассейна, с которой связано уменьшение выноса льда. Альбедо, т.е. отражательная способность поверхности льда, в четыре раза выше среднего альбедо земной поверхности, не покрытой льдом.

## **Эссе**

### **11. Самостоятельность плейстоцена**

Самостоятельность плейстоцена основана на глубине климато-ландшафтных преобразований, особенно значительных в высоких и средних широтах Евразии. Произошло глубокое преобразование неогеновой оболочки, перестройка географической зональности, усиление ее контрастности, появление новых типов ландшафтов. Увеличилась интенсивность климатических изменений. В раннем плейстоцене в донское ледниковое время климат стал типично плейстоценовым. Наиболее характерные черты климата ледниковой эпохи проявились в последние 60–70 тысяч лет во время валдайского оледенения. На границе плиоцена-плейстоцена исчезли термофильные элементы флоры, широко распространилась новая растительная формация – тайга современного типа. В среднем и, особенно в позднем плейстоцене, отмечается прогрессирующее обезлесивание обширных территорий умеренных широт. Характерной чертой плейстоцена является криосфера, образованная наземным, морским и подземным оледенениями, причем последнее наиболее типично для четвертичного периода. Произошла смена желтоцветных неогеновых формаций на сероцветные – четвертичные формации, а также широкое развитие парагенетического ряда ледниковых перигляциальных отложений – лёссов.

Главным временным природным рубежом является граница плиоцена и плейстоцена. По палеогеографической совокупности именно плейстоцен послед-

ние около 800 тысяч лет представляет целостную природную систему, резко отличающуюся от предыдущей, неогеновой.

## **Эссе**

### **12. Ледниковая и внеледниковые зоны ледниковых эпох**

С началом ледниковых эпох похолодание вызывало образование многолетней мерзлоты. В зону тундр и на север лесной зоны вторгся ледниковый покров. Происходила деградация лесной зоны. Своеобразная природная формация перигляциальной зоны, которая примыкала к леднику в дистальном (по направлению к югу) направлении, объединяла в себе черты тундры и холодной степи-полупустыни. Она замещала собою современные лесную, лесостепную и степную зоны.

Перигляциальная зона распространялась на многие сотни километров. В геологических разрезах она выделяется по наличию следов мерзлоты, лёссонакоплению. В составе специфической растительности преобладают полыни, лебедовые, карликовые и кустарниковые березы, полярные ивы, эфедра и другие представители пионерной растительности и остатки фауны тундростепного облика, например, мамонт, мускусный бык, песец, копытный лемминг. В эпохи оледенений в дистальном направлении от перигляциальной зоны располагалась аридная (засушливая) зона. Аридная зона располагается в области положительных температур. В ее пределах отсутствовала многолетняя мерзлота и сопутствующие ей процессы.

## **Эссе**

### **13. Состояние водных объектов как индикатор общего загрязнения окружающей среды**

Загрязнение вод стало широко распространенным явлением. В водные объекты, в конечном счете, попадают практически все токсичные соединения, выбрасываемые в окружающую среду в результате хозяйственной деятельности человека.

В этой связи принято считать, что состояние водных объектов может служить индикатором общего загрязнения окружающей среды. Помимо промышленных и коммунально-бытовых загрязнителей в водные объекты вместе с продуктами эрозии почв попадают используемые в сельском хозяйстве минеральные удобрения, пестициды и отходы животноводческих ферм. Многие загрязнители, выбрасываемые в атмосферу, выпадают на поверхность земли и выносятся в реки и озера с дождевыми и талыми водами. Установлено, что во многих случаях поверхностный сток с площади водосбора рек превышает сброс сосредоточенных выпусков сточных вод городов и промышленных предприятий и вносит наибольший вклад в ухудшение состояния водных объектов.

## **Эссе**

### **Мониторинг водных объектов**

При проведении мониторинга водных объектов в мировой практике все большее внимание уделяется органическим веществам, которые по международной классификации отнесены к суперэкоотоксикантам. При анализе тяжелых металлов большое внимание стало уделяться их органическим соединениям, особенно органическим соединениям ртути и олова. Для оценки опасности веществ (при отсутствии для них нормативных значений ПДК или ОДК) активно использу-

ется обращение к международным регистрам химических веществ, созданным, например, в рамках Международной программы по химической безопасности (IPCS) и многих других. Практически все зарубежные регистры предполагают доступ через интернет и безвозмездное получение информации.

В сфере гидробиологического мониторинга наряду с традиционным использованием определенных объектов гидробиоты все чаще используются живые объекты, сконструированные методами геной инженерии специально для аналитических целей. Все большее распространение получают методы, связывающие результаты гидрохимического и гидробиологического анализов.

## Эссе

### 15. Естественное самоочищение поверхностных вод

Самоочищение вод представляет совокупность физических, химических и биологических процессов, в 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.

Основное значение для самоочищения вод имеет круговорот органических веществ, осуществляемый бактериями, растительностью и животными. Главными минерализаторами органических веществ в водоемах являются бактерии. 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 марганец, кальций, медь, железо и другие.

Роль животных в самоочищении водоемов во многом определяется способом их питания. Фильтраторы и седиментаторы способствуют осветлению воды, удаляя из нее взвесь, включая микроводоросли, бактерии.

4) темы эссе:

**Код и наименование компетенции: ПК-7**

**Период окончания формирования компетенции: 8 семестр**

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.В.05 Природные риски и чрезвычайные экологические ситуации (4 семестр)
  - Б1.В.12 Экономика природопользования и экологический менеджмент (7 семестр)
  - ФТД.02 Управление природопользованием (6 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

1. Гиперзональность межледникового типа проявляется в:

**а. развитии условий климатического оптимума;**

б. развитии криолитозоны.

Правильный ответ: **а – развитию условий климатического оптимума**

2. Сходство и особенности проявления ледниковых периодов и эпох:

а. в проявлении географической гиперзональности;

**б. продолжительностью во времени;**

в. различий в проявлении не наблюдается.

Правильный ответ: **б – продолжительностью во времени.**

3. По таксономическому и экологическому составам сообществ фитопланктона определяется:

**а. эколого-санитарное качество вод;**

б. экологическим состоянием водосборной территории;

в. температурный режим.

Правильный ответ: **а – эколого-санитарное качество вод.**

4. Современная географическая зональность соответствует природным условиям:

а. ледниковых эпох;

**б. межледниковых эпох.**

Правильный ответ: **б – межледниковых эпох.**

5. Развитие растительности на водосборах восстанавливается по данным анализов:

**а. палинологического;**

б. палеокарпологического.

Правильный ответ: **а – палинологического.**

6. Палеоэкология это наука о взаимоотношениях между организмами и средой их:

**а. обитания;**

б. атмосферой;

в. гидросферой;

г. педосферой;

д. техносферой.

Правильный ответ: **а – обитания.**

7. Синонимом термина антропогенное эвтрофирование является термин антропогенное:

**а. загрязнение;**

б. облучение;

в. выражение.

Правильный ответ: **а – загрязнение.**

8. Из перечисленных методов назвать тот, который относится к синтетическим (общим) методам палеоэкологических исследований:

а. литологический;

б. палеонтологический;

в. геохимический;

**г. исторический.**

Правильный ответ: **г – исторический.**

9. Выделить доминирующий фактор, влияющий на экологическое состояние подземных вод:

а. добыча полезных ископаемых;

б. сработка водоносных горизонтов;

в. захоронение опасных антропогенных отходов в недра;

**г. гидравлическая связь с загрязненными поверхностными водами.**

Правильный ответ: **г – гидравлическая связь с загрязненными поверхностными водами.**

10. Современные климаты и ландшафты отражают общую направленность развития природного процесса в:

**а. плейстоцене;**

б. голоцене;

в. олигоцене.

Правильный ответ: **а – плейстоцене.**

11. Главные факторы деградации Биосферы:

**а. уничтожение экосистем как среды обитания;**

б. опустынивание территорий;

в. чрезмерное использование представителей биоты как пищевого ресурса.

Правильный ответ: **а – уничтожение экосистем как среды обитания.**

14. Выделить, какие научные направления экологических исследований в сфере водопользования не являются приоритетными:

а экологическое;

б. социально-экологическое;

в. санитарно-биологическое;

**г. рекреационное.**

Правильный ответ: **г – рекреационное.**

#### **Тестовые задания (сложные)**

13. Перечислить типы обстановок осадконакопления:

**а. континентальные;**

**б. морские;**

**в. переходные;**

г. континентального склона.

Правильный ответ – **а. континентальные; б. морские; в. переходные;**

14. Биономический анализ заключается в последовательном изучении ископаемых органических остатков:

**а. восстанавливается облик отдельных организмов;**

**б. определяется принадлежность организмов к определенной систематической группе;**

**в. изучаются экологические группы организмов и древнее сообщество в целом;**

г. наличие отдельных органических остатков уже позволяет судить о среде обитания.

Правильный ответ – **а. восстанавливается облик отдельных организмов; б. определяется принадлежность организмов к определенной систематической группе; в. изучаются экологические группы организмов и древнее сообщество в целом;**

15. Эволюция для плейстоцена характерны природные феномены:

- а. широкое развитие ледниковых покровов и щитов;**
- б. мощное развитие многолетней мерзлоты;**
- в. систематически проявляющееся лёссовобразование;**
- г. формирование единого географического пояса.

Правильный ответ – **а. широкое развитие ледниковых покровов и щитов; б. мощное развитие многолетней мерзлоты; в. систематически проявляющееся лёссовобразование.**

16. В плейстоцене природно-климатическая широтная зональность высоких и средних широт подразделялась на зональность:

- а. межледникового типа;**
- б. ледникового типа;**
- в. межстадиального типа.

Правильный ответ: – **а. межледникового типа; б. ледникового типа.**

17. Эволюция межледниковых водоемов реконструируется с использованием следующих данных:

- а. по строению разреза древнеозерных отложений (литологическая колонка);**
- б. по диатомовой диаграмме древнеозерных межледниковых отложений;**
- в. по изменению экологического состава сообществ диатомовых водорослей и по местообитанию;**
- г. по гранулометрическому составу древнеозерных отложений.

Правильный ответ – **а. по строению разреза древнеозерных отложений (литологическая колонка); б. по диатомовой диаграмме древнеозерных межледниковых отложений; в. по изменению экологического состава сообществ диатомовых водорослей и по местообитанию.**

18. По происхождению и источникам загрязнения сточные воды делятся на следующие группы:

- а. воды поверхностного стока с загрязненных территорий предприятий промышленных зон, дорог и населенных пунктов;**
- б. промышленно-технологические воды;**
- в. воды рудничные, шахтные, буровых скважин;**
- г. хозяйственно-бытовые воды;**
- д. атмосферные осадки.**

Правильный ответ:

- а. воды поверхностного стока с загрязненных территорий предприятий промышленных зон, дорог и населенных пунктов; б. промышленно-технологические воды; в. воды рудничные, шахтные, буровые;**

**вых скважин; в. хозяйственно-бытовые воды; г. сельскохозяйственные воды.**

19. По развитию эволюционных линий в составе представителей органического мира наблюдается появление в плейстоцене новых форм:

- а. среди крупных млекопитающих это хоботные, известны с эоцена;**
- б. среди мелких млекопитающих это корнезубые и некорнезубые полевки, известны с позднего плиоцена;**
- в. среди растений господствуют покрытосеменные, известны с позднего мела;**
- г. среди рептилий происходит расцвет ящеров.

Правильный ответ: **а. среди крупных млекопитающих это хоботные, известны с эоцена; б. среди мелких млекопитающих это корнезубые и некорнезубые полевки, известны с позднего плиоцена; в. среди растений господствуют покрытосеменные, известны с позднего мела;**

20. Основной фактор, влияющий на экологическое состояние поверхностных вод:

- а. глобальное потепление;**
- б сброс в гидросеть неочищенных сточных вод и отходов производства;**
- в. наводнения;
- г. заиление рек;**
- д. «цветение» загрязненных вод.**

Правильный ответ: **а. глобальное потепление; б сброс в гидросеть неочищенных сточных вод и отходов производства; г. заиление рек; д. «цветение» загрязненных вод.**

21. Выделить неправильный ответ – Основной фактор, влияющий на экологическое состояние водных ресурсов:

- а. добыча полезных ископаемых;**
- б. сработка водоносных горизонтов;**
- в. заиление рек;**
- г. наводнения.

Правильный ответ: **а. добыча полезных ископаемых; б. сработка водоносных горизонтов; в. заиление рек;**

22. Контроль над состоянием водных экосистем осуществляется через изучение структуры сообществ гидробионтов, поскольку она определяется:

- а. экологическим качеством вод;**
- б. экологическим состоянием водосборной территории;**
- в. хаотической сменой режимов трофности водоема;
- г. температурным режимом.

Правильный ответ: **а. экологическим качеством вод; б. экологическим состоянием водосборной территории.**

23. Доминирующий фактор, влияющий на загрязнение атмосферы:

- а. добыча полезных ископаемых;**
- б. прямые промышленные и транспортные источники загрязнения;**
- в. атмосферный массоперенос веществ;**
- г. использование пестицидов.

Правильный ответ: **а. добыча полезных ископаемых; б. прямые промышленные и транспортные источники загрязнения; в. атмосферный перенос веществ.**

24. Перечислить факторы, влияющие на деградацию почвенного покрова:

- а. сработка водоносных горизонтов;
- б добыча полезных ископаемых;**
- в. использование пестицидов;**
- г. неправильный севооборот;**
- д. использование минеральных удобрений.**

Правильный ответ: **б добыча полезных ископаемых; в. использование пестицидов; г. неправильный севооборот; д. использование минеральных удобрений.**

25. Назвать основные факторы, способствующие опустыниванию территорий:

- а. глобальное потепление;**
- б. загрязнение горизонтов подземных вод;
- в. распашка территорий;**
- г. сведение лесов.**

Правильный ответ: **а. глобальное потепление; в. распашка территорий; г. сведение лесов.**

26. Главные факторы, способствующие заилению рек:

- а. сброс промышленных отходов;
- б. эрозия почв;**
- в. распашка территорий;**
- г. сведение лесов.**

Правильный ответ: **б. эрозия почв; в. распашка территорий; г. сведение лесов.**

27. Нормы качества питьевых вод включают следующие группы показателей:

- а. бактериологические;**
- б. органолептические;**
- в. показатели химического состава воды;**
- г. поиск мер обеспечения людей чистой водой.

Правильный ответ: **а. бактериологические; б. органолептические; в. показатели химического состава воды.**

28. Выделить основные критерии качества пресных вод, которые учитываются при определении их пригодности для питьевого водоснабжения:

- а. прозрачность;**
- б. степень минерализации;**
- в. органолептические свойства;**
- г. наличие загрязнений.

Правильный ответ: **а. прозрачность; б. степень минерализации; в. органолептические свойства.**

31. Загрязнение поверхностных и подземных вод распределяется на следующие типы:

- а. механическое;**
- б. химическое;**

**в. бактериальное и биологическое;**

**г. радиоактивное;**

**д. тепловое;**

**е. шумовое.**

Правильный ответ: **а. механическое; б. химическое;**

**в. бактериальное и биологическое; г. радиоактивное; д. тепловое.**

32. Источниками загрязнения, проникающими подземные воды в виде растворов, могут являться (показать неправильный ответ):

**а. различные хозяйственные объекты;**

**б. природные среды, загрязненные в результате деятельности человека;**

**в. подземные воды по своему гидрогеологическому положению изолированы от проникновения внешних загрязнений.**

Правильный ответ: **а. различные хозяйственные объекты; б. природные среды, загрязненные в результате деятельности человека.**

1) тестовые задания:

2) расчетные задачи:

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

1. Перевести давление из гПа в мбар:

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$$\text{гПа} \cdot \frac{3}{4} = \text{мбар}$$

$$1000 \text{ гПа} = 1000 \cdot \frac{3}{4} = 750,0 \text{ мбар}$$

**Ответ: 750,0 мбар**

2. Перевести давление из гПа в мбар:

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$$\text{гПа} \cdot \frac{3}{4} = \text{мбар}$$

$$1010 \text{ гПа} = 1010 \cdot \frac{3}{4} = 757,5 \text{ мбар}$$

**Ответ: 757,5 мбар**

3. Перевести давление из гПа в мбар:

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$$\text{гПа} \cdot \frac{3}{4} = \text{мбар}$$

$$1020 \text{ гПа} = 1020 \cdot \frac{3}{4} = 765,0 \text{ мбар}$$

**Ответ: 765,0 мбар**

4. Объяснить смысл записей количества облаков:

а) 9/3;

**Ответ: Облачность 9 баллов верхняя, средняя и 3 баллов нижняя**

5. Объяснить смысл записей количества облаков:

в) 7/4

**Ответ: Облачность 7 баллов верхняя, средняя и 4 баллов нижняя**

6. Объяснить смысл записей количества облаков:

г) 10/10

**Ответ:** Облачность 10 баллов нижняя

7. Объяснить смысл записей количества облаков:

д) 0/0

**Ответ:** Безоблачно

8. Самая минимальная, из измеренных до сих пор температура воздуха у поверхности Земли, была зафиксирована 24 августа 1960 года на антарктической станции «Восток -1». Она составила  $-88,3^{\circ}\text{C}$ . Выразить ее в  $^{\circ}\text{TK}$  (градусах шкалы Кельвина).

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$$^{\circ}\text{TK} = t^{\circ}\text{C} + 273^{\circ}$$

$$^{\circ}\text{TK} = -88,3 + 273 = 184,7 \text{ } ^{\circ}\text{TK}$$

**Ответ:**  $184,7 \text{ } ^{\circ}\text{TK}$

9. Выразить температуру  $32^{\circ}\text{F}$  в  $^{\circ}\text{C}$ .

Решение:

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$$t^{\circ}\text{C} = 5/9(t^{\circ}\text{F} - 32^{\circ})$$

$$t^{\circ}\text{C} = 5/9(32 - 32^{\circ}) = 5/9 \cdot (0) = 0^{\circ}\text{C}$$

**Ответ:**  $0^{\circ}\text{C}$

10. Перевести давление из мбар в гПа:

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$$\text{мбар} \cdot 4/3 = \text{гПа}$$

$$\text{а) } 760,0 \text{ мбар} = 1013,3 \text{ гПа}$$

**Ответ:**  $1013,3 \text{ гПа}$

11. Перевести давление из мбар в гПа:

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$$\text{мбар} \cdot 4/3 = \text{гПа}$$

$$\text{а) } 777,7 \text{ мбар} = 1036,9 \text{ гПа}$$

**Ответ:**  $1036,9 \text{ гПа}$

12. Расшифруйте международную классификацию облаков.

$\text{Ci}$ ,

**Ответ:** циррус – перистые

13. Расшифруйте международную классификацию облаков.

$\text{Cu}$ ,

**Ответ:** кумулюс – кучевые

14. Расшифруйте международную классификацию облаков.

$\text{As}$

**Ответ:** альтокумуляно–высококучевые

15. Расшифруйте международную классификацию облаков.

Sc

**Ответ:** стратоккумуляно–слоисто-кучевые

16. Расшифруйте международную классификацию облаков

e) As

**Ответ:** альтостратус–высокослоистые

4) темы эссе:

## Эссе

### 1. Стихийные бедствия

**Стихийное бедствие** — природное явление, носящее чрезвычайный характер и приводящее к гибели людей, нарушению нормальной деятельности населения, разрушению и уничтожению материальных ценностей.

Независимо от источника возникновения, стихийные бедствия характеризуются значительными масштабами и различной продолжительностью — от нескольких секунд и минут (землетрясения, снежные лавины, лимнологические катастрофы) до нескольких часов (сели), дней (оползни) и месяцев (наводнения).

### 2. Землетрясение

Землетрясение - это подземные толчки и колебания земной поверхности, возникающие в результате смещения и разрывов в земной коре или верхней части мантии Земли и передающиеся на большие расстояния в виде упругих колебаний.

На поверхности Земли землетрясения проявляются в виде вибраций, тряски, а также смещения грунта. Землетрясения в основном возникают вследствие тектонических процессов, но иногда могут появляться в результате оползней, извержения вулканов, горных выработок, а также ядерных испытаний. Центральная точка возникновения землетрясения в глубине Земли называется очагом землетрясения или гипоцентром. Участок земли на поверхности над очагом землетрясения называется эпицентром. Для оценки и сравнения землетрясений используются шкала магнитуд и шкала интенсивности.

### 3. Цунами

Цунами —гравитационные волны большой длины, возникающие в результате вертикального сдвига значительных участков морского дна, возникающие при подводных и прибрежных землетрясениях

Причиной большинства цунами являются подводные землетрясения, во время которых происходит резкое смещение (поднятие или опускание) участка морского дна.

Цунами также способны вызвать оползни (7 % всех цунами) и подводные извержения вулканов (5 %).

#### 4. Извержение вулкана

Вулкан – это геологическое образование, возникающее над каналами и трещинами в земной коре, по которым на земную поверхность извергаются расплавленные горные породы (лава), пепел, горячие газы, пары воды и обломки горных пород.

Различают действующие, уснувшие и потухшие вулканы. Основные части вулканического аппарата: магматический очаг (в земной коре или верхней мантии); жерло - выводной канал, по которому магма поднимается к поверхности; конус – возвышенность на поверхности Земли из продуктов выброса вулкана; кратер – углубление на поверхности конуса вулкана.

#### 5. Поствулканические явления

С вулканами связаны такие явления как:

*Пирокластический поток* — смесь горячего газа, пепла и камней. Скорость потока достигает до 700 км/ч, а температура газа — 100—800 °С.

*Тефра*— пепел. Пепел засыпает улицы и дома. Под его весом проваливаются крыши и лопаются провода. Затрудняет дыхание людей и животных. Особенно крупные извержения - вызывают значительные похолодания на месяцы и годы.

*Вулканический песок* — шлаковые частицы лавы величиной, большей частью обильно перемешанные с обломками кристаллов или с прекрасно образованными кристаллами различных минералов.

*Лахар* - грязевая лава — грязевой поток на склонах вулкана.

#### 6. Оползень

Оползень -скользящее смещение (сползание) масс горных пород по склону под воздействием собственного веса и дополнительной нагрузки вследствие подмыва склона, переувлажнения, сейсмических толчков и иных процессов.

Оползни могут быть вызваны природными и антропогенными факторами.

*Механизм оползней:* Вода, просочившаяся по трещинам и порам вглубь пород, пропитывает рыхлые отложения, увлажняет глины. Такой увлажнённый слой играет роль смазки между пластами горных пород. Когда происходит разрыв между частями слоя, оторвавшаяся масса начинает как бы «плыть» вниз по уклону пластов.

## 7. Сель (селевой поток)

Сель - временный стремительный горный поток смеси воды с большим содержанием камней, песка, глины и других частиц. Характеризуется резким подъёмом уровня воды, волновым движением, кратковременностью действия (1-3 часа), разрушительным эффектом. Вся площадь зарождения и воздействия селя называется *селевым бассейном*.

Для возникновения селя требуется одновременно совпадение трёх обязательных условий:

1. наличие на склонах селевого бассейна достаточного количества песка, глины, небольших камней;
2. наличие значительного объёма воды для смыва со склонов камней и грунта и их перемещения по руслу;
3. достаточная крутизна склонов (не менее 10-15 градусов) селевого бассейна.

**Причины селя** - Непосредственным толчком для возникновения селя могут быть природные факторы:

- интенсивные и продолжительные ливни;
- быстрое таяние снегов и ледников;
- землетрясения и вулканическая деятельность и др.

## 8. Снежная лавина

*Снежная лавина* -это масса снега, падающая или соскальзывающая с крутых склонов гор и движущаяся со скоростью 20-30 м/с.

Падение лавины сопровождается воздушной пред лавинной волной, производящей наибольшие разрушения.

Лавиноопасные районы России: Кольский полуостров, Урал, Северный Кавказ, Восточная и Западная Сибирь, Дальний Восток.

Причины схода снежных лавин:

- длительный снегопад;
- интенсивное таяние снега;
- землетрясение;
- взрывы;
- другие колебания воздушной среды (сильный шум).

Существуют несколько классификаций лавин:

- По объёму.
- По рельефу лавиносбора и пути лавины (осов, лотковая лавина, прыгающая лавина).
- По консистенции снега (сухая, влажная и мокрая).

Скорость движения сухих лавин обычно составляет 20—70 м/с (до 125 м/с) при плотности снега от 0,02 до 0,3 г/см<sup>3</sup>.

Мокрые лавины движутся со скоростью 10—20 м/с (до 40 м/с) и имеют плотность 0,3—0,4 г/см<sup>3</sup>.

## 9. Наводнение

*Наводнение* – это затопление водой значительной местности в результате подъема уровня воды в реке, водохранилище, озере или море, вызванное обильным притоком воды в период снеготаяния или ливней, ветровых нагонов, при заторах, зажорах, прорывах плотин.

Причины наводнений:

- интенсивные и продолжительные ливни;
- таяние ледников;
- прорыв внутриледниковых озер;
- сильные ветры;
- подводные землетрясения и извержения вулканов;
- деятельность человека.

Типы наводнений

- половодье
- паводок
- затор
- зажор
- ветровой нагон
- наводнения при прорывах плотин

## 10. Половодье и паводок

*Половодье* — фазаводного режимареки, ежегодно повторяющаяся в один и тот же сезон года — длительное и значительное увеличениеводностиреки, вызывающее подъем её уровня

Половодье обусловлено:

- весенним таянием снега на равнинах;
- летним таянием снега и ледников в горах;
- обильными дождями (летнимимуссонами).

*Паводок* — фазаводного режимареки.Характеризуется интенсивным кратковременным увеличением расходов воды вызываемых дождями или снеготаянием во время оттепелей.

## 11. Гололед и гололедица

*Гололедица* - это лед на дорогах, который образуется **после оттепели** при внезапном похолодании.

*Гололед* - слой плотного льда, нарастающего на предметах **при выпадении** переохлажденного дождя или мороси, при тумане и перемещении низких слоистых облаков при отрицательной температуре воздуха у поверхности Земли, близкой к 0°C.

Скорость замерзания капель зависит от их размеров и температуры воздуха.

## 12. Туман

*Туманом* называется помутнение приземного слоя воздуха из-за наличия в нем взвешенных капель воды, ледяных кристаллов или их смеси, при котором дальность видимости становится менее 1 км хотя бы в одном направлении. Аналогичное явление с видимостью от 1 до 10 км называется дымкой.

По *синоптическому положению*, при котором возникают туманы, они делятся на фронтальные и внутримассовые.

В зависимости от *вертикальной протяженности* туманы подразделяются на поземные (с верхней границей до 2 м), просвечивающиеся (2100 м)— небо видно, сплошной туман (с верхней границей, превышающей 100 м)— небо не видно.

По *степени ухудшения горизонтальной видимости* туманы принято делить на слабые (видимость 500-1000 м), умеренные (видимость 200-500 м), сильные (видимость 50-200 м) и очень сильные (видимость менее 50 м).

Генетическая классификация подразумевает условное деление туманов на туманы охлаждения, туманы испарения и туманы смешения.

## 13. Смерч (торнадо)

*Смерч (торнадо)* — атмосферный вихрь, возникающий в кучево-дождевом (грозовом) облаке и распространяющийся вниз, часто до самой поверхности земли, в виде облачного рукава или хобота диаметром в десятки и сотни метров.

Обычно поперечный диаметр воронки смерча в нижнем сечении составляет 300—400 м, хотя, если смерч касается поверхности воды, эта величина может составлять всего 20—30 м, а при прохождении воронки над сушей может достигать 1,5—3 км. Средняя скорость ветра: от 15-18 м/с, до 50 м/с; Длина пути: от сотен метров до десятков и сотен километров. Иногда смерчи сопровождаются осадками в виде града, проливного дождя.

Классификация смерчей:

1. Бичеподобные
2. Расплывчатые
3. Составные
4. Огненные

## 14. Метель

Метель (буран, вьюга) — перенос ветром снега, поднятого с поверхности земли.

*Снежный занос*—это гидрометеорологическое бедствие, связанное с обильным выпадением снега, при скорости ветра свыше 15 м/с и продолжительности снегопада более 12 часов. Высота заноса может превышать 1 м.

По их характеристикам, метели можно разделить на три вида:

*Позёмок* - этот вид называется так за то, что снег не поднимается выше отметки в 2 метра. Он переносится ветром у поверхности земли, что не доставляет практически никаких неудобств. Скорость ветра при этом колеблется возле отметки 5 м/с, самый безобидный вид вьюги.

*Низовая метель* – перенос снега выше 2 метров, но можно оценить состояние небосвода. Скорость ветра около 10 м/с.

*Общая метель* - снег, кажется, движется во всех направлениях и настолько ухудшает обзор, что невозможно понять, движется лишь поднятый с земли снег или он также выпадает ещё и из облаков. Скорость ветра такой снежной бури превышает 10 м/с. Больше проблем доставляет отсутствие как горизонтальной видимости, так и вертикальной (это когда ни вдали, ни вверху почти ничего не видно).

## 15. Гроза

Гроза – комплексное явление образования и развития кучево-дождевого облака, которое сопровождается многократными электрическими разрядами – *молниями* и звуковым эффектом – *громом*.

Молния - гигантский электрический искровой разряд в атмосфере, проявляющийся яркой вспышкой света и сопровождающийся громом.

Гром — звуковое явление, вызванное колебаниями воздуха при повышении давления на пути молнии.

Конвекция, приводящая к развитию гроз, возникает в следующих случаях:

- неравномерный нагрев приземного слоя воздуха над различной подстилающей поверхностью;
- подъем или вытеснение теплого воздуха холодным на атмосферных фронтах;
- подъем воздуха в районах горных массивов.

Фронтальные грозы возникают на границах между тёплыми и холодными воздушными массами на холодном фронте 2-го рода.

### **Б1.В.12 Экономика природопользования и экологический менеджмент;**

#### **Тестовые вопросы (простые) – 4**

1. Процесс внедрения и реализации принципов рационального природопользования и минимизации отрицательного воздействия на экологические объекты при осуществлении антропогенной деятельности получил название:

- а) экономики природопользования;
- б) экологизации экономики;**
- в) модернизации экономики;
- г) кластеризации экономики.

2. «Природно-продуктовые вертикали» в современной экономике соединяют:

- а) спрос и предложение;
- б) основные фонды и оборотные средства;
- в) основные фонды и первичные природные факторы экономики;
- г) первичные природные факторы производства с конечной продукцией.**

3. Определение экологической, социальной, эстетической, культурной или иной ценности ресурса, обычно не выражаемой в экономических показателях называется:

- а) природоёмкостью;
- б) **внеэкономической оценкой;**
- в) экономической оценкой;
- г) рентой.

4. В качестве цели внедрения и сертификации на предприятии системы экологического менеджмента может быть выделена:

- а) **повышение экологической эффективности деятельности предприятия;**
- б) обоснование экологической политики и обязательств;
- в) планирование экологической деятельности;
- г) информирование персонала предприятия об экологической политике.

#### **Тестовые вопросы (повышенной сложности) -4**

1. Денежное возмещение общественных затрат на изыскание, сохранение, восстановление используемого природного ресурса – это (**платежи за природные ресурсы**)

2. Какие виды ущерба наносит загрязнение окружающей природной среды:

- а) **экономический**
- б) **экологический**
- в) **социальный,**
- г) эстетический
- д) демографический

3. *Превращение внешних эффектов во внутренние издержки (выгоды) их производителей – это (интернализация внешних эффектов)*

4. Развитие, при котором удовлетворяются жизненные потребности нынешнего поколения людей, но не ставится под угрозу из-за истощения природных ресурсов и деградации окружающей среды возможность будущих поколений удовлетворять свои потребности называется (**устойчивое развитие**)

#### **Задачи -1**

##### **Задача 1**

Условие:

Определите природоёмкость производства бумажной продукции в Российской Федерации, если без учета потерь лесных ресурсов при добыче, транспортировке и производстве на изготовление 1 т бумаги требуется 4,5 м<sup>3</sup> древесины, а потери лесных ресурсов на всех указанных выше этапах лесопользования составляют 10 %.

Решение:

Определяем природоёмкость по формуле:

$$e_n = \frac{N * 100}{V * (100 - P)}$$

где N – затраты природного ресурса на производство конечного продукта (например, количество земли, требуемое для получения 1 т зерна, количество леса, требуемого для производства 1 т бумаги), м<sup>3</sup>/т;

V – объем конечной продукции, произведенной на основе использования природного ресурса, т;

P – потери ресурса при добыче, транспортировке и производстве, %.

$$e_n = (4,5 * 100) / (1 * (100 - 10)) = 5 \text{ м}^3/\text{т}$$

Ответ: 5 м<sup>3</sup>/т

### Эссе -1

**Эссе 1 – Дайте определение и охарактеризуйте одну из важнейших категорий экономики природопользования - экстерналии**

**Ответ**

Чрезвычайно важным понятием в экономике природопользования являются экстерналии (внешние эффекты). В ходе экономической деятельности происходит постоянное воздействие на природу, людей, различные объекты и т.д. С этим воздействием и связано возникновение экстерналий. В самом общем виде их можно определить как некомпенсируемые воздействия (положительные или отрицательные) одной стороны на другую. Экстерналии могут возникать как в результате производства, так и потребления товаров и услуг. К их принципиальным чертам относятся:

экстерналии имеют место, когда действия фирмы или индивидуума непосредственно влияют на издержки и выгоды каких-либо других фирм или индивидуумов;

внешние эффекты не находят полного отражения в рыночных ценах;

для экстерналий характерно воздействие на третьи лица, не принимающих участие в рыночной сделке как продавцы или покупатели, и отнесение части издержек или выгод от сделки на их счет. Т.е. внешние эффекты возникают, когда производство или потребление товаров и услуг порождает некомпенсируемые издержки у какой-нибудь третьей стороны.

Экстерналии могут быть отрицательными и положительными. Отрицательные экстерналии возникают в случае, когда деятельность одной стороны вызывает издержки у других сторон, уменьшение их благосостояния. Положительные – когда деятельность одной стороны приносит выгоды другим, увеличивает их благосостояние.

- Практики (блок 2):

- Б2.В.04(У) Учебная ознакомительная практика, организационно-управленческая (4 семестр)
- Б2.В.06(П) Производственная практика, проектно-технологическая (6 семестр)

### Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1. Перевести давление из гПа в мбар:

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$\text{гПа} \cdot \frac{3}{4} = \text{мбар}$   
 $1000 \text{ гПа} = 1000 \cdot \frac{3}{4} = 750,0 \text{ мбар}$   
**Ответ:** 750,0 мбар

2. Перевести давление из гПа в мбар:

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$\text{гПа} \cdot \frac{3}{4} = \text{мбар}$   
 $1010 \text{ гПа} = 1010 \cdot \frac{3}{4} = 757,5 \text{ мбар}$   
**Ответ:** 757,5 мбар

3. Перевести давление из гПа в мбар:

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$\text{гПа} \cdot \frac{3}{4} = \text{мбар}$   
 $1020 \text{ гПа} = 1020 \cdot \frac{3}{4} = 765,0 \text{ мбар}$   
**Ответ:** 765,0 мбар

4. Объяснить смысл записей количества облаков:

а) 9/3;

**Ответ:** Облачность 9 баллов верхняя, средняя и 3 баллов нижняя

5. Объяснить смысл записей количества облаков:

в) 7/4

**Ответ:** Облачность 7 баллов верхняя, средняя и 4 баллов нижняя

6. Объяснить смысл записей количества облаков:

г) 10/10

**Ответ:** Облачность 10 баллов нижняя

7. Объяснить смысл записей количества облаков:

д) 0/0

**Ответ:** Безоблачно

8. Самая минимальная, из измеренных до сих пор температура воздуха у поверхности Земли, была зафиксирована 24 августа 1960 года на антарктической станции «Восток -1». Она составила  $-88,3^\circ\text{C}$ . Выразить ее в  $^\circ\text{TK}$  (градусах шкалы Кельвина).

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$^\circ\text{TK} = t^\circ\text{C} + 273^\circ$   
 $^\circ\text{TK} = -88,3 + 273 = 184,7 \text{ }^\circ\text{TK}$

**Ответ:** 184,7  $^\circ\text{TK}$

9. Выразить температуру  $32^\circ\text{F}$  в  $^\circ\text{C}$ .

Решение:

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$t^\circ\text{C} = \frac{5}{9}(t^\circ\text{F} - 32^\circ)$

$$t^{\circ}\text{C} = 5/9(32-32^{\circ}) = 5/9*(0) = 0^{\circ}\text{C}$$

**Ответ:** 0°C

10. Перевести давление из мбар в гПа:

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$$\text{мбар} * 4/3 = \text{гПа}$$

а)  $760,0 \text{ мбар} = 1013,3 \text{ гПа}$

**Ответ:** 1013,3 гПа

11. Перевести давление из мбар в гПа:

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$$\text{мбар} * 4/3 = \text{гПа}$$

а)  $777,7 \text{ мбар} = 1036,9 \text{ гПа}$

**Ответ:** 1036,9 гПа

12. Расшифруйте международную классификацию облаков.

Сi,

**Ответ:** циррус –перистые

13. Расшифруйте международную классификацию облаков.

Сu,

**Ответ:** кумулюс–кучевые

14. Расшифруйте международную классификацию облаков.

Ас

**Ответ:** альтокумулюс–высококучевые

15. Расшифруйте международную классификацию облаков.

Sc

**Ответ:** стратокумулюс–слоисто-кучевые

16. Расшифруйте международную классификацию облаков

е) As

**Ответ:** альтостратус–высокослоистые