

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

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»

от 26 06 2020 г. протокол № 6

Основная образовательная программа  
высшего образования

Направление подготовки  
**05.03.06 – Экология и природопользование**

(с изменениями 20\_\_, 20\_\_, 20\_\_ г.)

Профиль подготовки  
**Геозэкология**

Вид программы  
**Академический бакалавриат**

Квалификация (степень)  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Год начала подготовки: 2020 г.

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 2020

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

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

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина

\_\_.\_.20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Общие положения .....</b>	<b>4</b>
1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование», профиль - геоэкология.....	4
1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование» .....	4
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования .....	4
1.4 Требования к абитуриенту .....	5
<b>2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование» .....</b>	<b>5</b>
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника .....	5
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника .....	5
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника .....	6
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.....	6
<b>3. Планируемые результаты освоения ООП .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки «05.03.06 - «Экология и природопользование».....</b>	<b>9</b>
4.1. Календарный учебный график.....	9
4.2. Учебный план .....	9
4.3. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) .....	11
4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик.....	11
<b>5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование», профиль «геоэкология» .....</b>	<b>13</b>
5.1. Библиотечно-информационное обеспечение .....	13
5.2. Материально-техническое обеспечение .....	14
5.3. Кадровое обеспечение .....	15
<b>6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников .....</b>	<b>15</b>
<b>7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование» .....</b>	<b>15</b>
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.....	16
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП бакалавриата.....	16
<b>8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.....</b>	<b>16</b>
<b>Приложение 1. Матрица соответствия компетенций составным частям ООП (дисциплинам) .....</b>	<b>18</b>
<b>Приложение 2. Календарный учебный график .....</b>	<b>45</b>
<b>Приложение 3. Рабочий учебный план .....</b>	<b>46</b>
<b>Приложение 4. Библиотечно-информационное обеспечение .....</b>	<b>50</b>
<b>Приложение 5. Материально-техническое обеспечение .....</b>	<b>51</b>
<b>Приложение 6. Кадровое обеспечение .....</b>	<b>67</b>
<b>Приложение 7. Характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников .....</b>	<b>68</b>
<b>Приложение 8. Фонд оценочных средств .....</b>	<b>69</b>

## 1. Общие положения

### 1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование», профиль - «геоэкология».

Основная образовательная программа высшего образования (ВО), реализуемая в Воронежском государственном университете по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование» и профилю подготовки «геоэкология» 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).

ООП 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.

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

**Квалификация, присваиваемая выпускникам:** бакалавр.

### 1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 - «Экология и природопользование»

Нормативную правовую базу разработки ООП бакалавриата составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование» высшего образования (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016, № 998 (с изм. Приказа Минобрнауки России от 13.07.2017 № 653);
- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 №301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

### 1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования

#### 1.3.1. Цель реализации ООП

Целью ООП по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование» и профилю подготовки «геоэкология» является закрепление статуса престижного и конкурентоспособного направления в ВГУ, качественная подготовка обучающихся с привлечением представителей работодателей, заинтересованных в подготовке выпускников, развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование» и профилю подготовки «геоэкология».

В области обучения целью ВО по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование» является: подготовка в области основ гуманитарных, естественных и экономических дисциплин, получение высшего профильного (на уровне бакалавра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

В области воспитания личности целью ВО по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование» и профилю подготовки «геоэкология» является: формирование социально-личностных качеств студентов, а именно: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, исполнительности, гражданственности, коммуникативности, толерантности, развитие творческих способностей, повышение их общей культуры и расширение кругозора с учетом потребностей рынка труда.

### **1.3.2. Срок освоения ООП**

Нормативный срок освоения основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование» по профилю подготовки «геоэкология» (для очной формы обучения), включая каникулы – 4 года.

### **1.3.3. Трудоемкость ООП**

Трудоемкость основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование» по профилю подготовки «геоэкология» составляет **240 зачетных единиц** и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, время выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ, учебной, производственных и преддипломной практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ООП. **Объем контактной работы составляет 4025 часов.**

## **14. Требования к абитуриенту**

Абитуриент должен иметь документ установленного образца о среднем общем образовании или среднем профессиональном образовании, высшем образовании.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки «05.03.06 - «Экология и природопользование»**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

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 органы исполнительной власти, органы государственной власти субъектов Российской Федерации;
- федеральные государственные органы и органы государственной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственное управление в сфере охраны природы и управления природопользованием;
- службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, по экологической безопасности и экологической политике, службы системы мониторинга окружающей среды, экологические службы отраслей и органы местного самоуправления, службы очистных сооружений, химико-аналитические лаборатории, фермерские хозяйства, органы системы охраняемых природных территорий разного уровня и подчинения и управления природопользованием;
- природоохранные подразделения производственных предприятий;
- научно-исследовательские организации;
- образовательные организации, осуществляющие образовательную деятельность;
- средства массовой информации;
- общественные организации и фонды;
- представительства зарубежных организаций.

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование» являются: природные, антропогенные, природно-хозяйственные, эколого-экономические, инженерно-экологические, производственные, со-

циальные, общественные территориальные системы и структуры на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях; государственное планирование, контроль, мониторинг, экспертиза экологических составляющих всех форм хозяйственной деятельности; предприятия по производству рекультивационных работ и работ по созданию культурных ландшафтов и охране земель сельскохозяйственных поселений, рекреационные системы, агроландшафты; техногенные объекты в окружающей среде; средства и способы, используемые для уменьшения выбросов в окружающую среду; процесс создания нормативно-организационной документации в области рационального природопользования, экологической безопасности, проведения мероприятий по защите окружающей среды от негативных воздействий, рациональное природопользование; образование, просвещение и здоровье населения, демографические процессы, программы устойчивого развития на всех уровнях.

### **23. Виды профессиональной деятельности выпускника**

Бакалавр по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская (основной вид деятельности),
- производственно-технологическая;
- проектная.

Бакалавры по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование» подготовлены к участию в работе в полевых экологических экспедициях, в научных экологических лабораториях, в вычислительных центрах при проведении научно-исследовательских и производственных экологических работ.

### **24. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Бакалавр по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

*в научно-исследовательской деятельности:*

- участие в проведении научных исследований в области экологии, охраны природы и иных наук об окружающей среде, в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;

- проведение лабораторных исследований;
- осуществление сбора и первичной обработки материала;
- участие в полевых натурных исследованиях;

*в производственно-технологической деятельности:*

- 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 ландшафтов сельских поселений, обустройства рекреационных зон;

- обеспечение достоверной экологической информацией различных отраслей экономики;

*в проектной деятельности:*

- сбор и обработка первичной документации для оценки воздействий на окружающую среду;

- участие в проектировании типовых мероприятий по охране природы;

- проектирование и экспертиза социально-экономической и хозяйственной деятельности

по осуществлению проектов на территориях разного иерархического уровня;

- разработка проектов практических рекомендаций по сохранению природной среды.

### **3. Планируемые результаты освоения ООП**

Результаты освоения ООП 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 ООП выпускник с квалификацией «бакалавр» по направлению подготовки «Экология и природопользование» по профилю «геоэкология» должен обладать следующими компетенциями, сформулированными в соответствии с целями ОПП.

#### **ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (ОК):**

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

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

- владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию (ОПК-1);
- владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-2);
- владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования (ОПК-3);
- владение базовыми общепрофессиональными (общеекологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды (ОПК-4);
- владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении (ОПК-5);
- владение знаниями основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды (ОПК-6);

-способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ОПК-7);

-владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности (ОПК-8);

-способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-9).

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

В результате освоения данной ООП бакалавриата выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

#### ***производственно-технологическая деятельность:***

-способность осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике (ПК-1);

-владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявления источники, виды и масштабы техногенного воздействия (ПК-2);

-владение навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности (ПК-3);

-способность прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий (ПК-4);

-способность реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов (ПК-5);

-способность осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии (ПК-6);

-владение знаниями о правовых основах природопользования и охраны окружающей среды, способностью критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования (ПК-7);

#### ***научно-исследовательская деятельность:***

-владение знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии (ПК-14);

-владение знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов (ПК-15);

-владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии (ПК-16);

-способностью решать глобальные и региональные геологические проблемы (ПК-17);

-владение знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей



среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития (ПК-18);

**проектная деятельность:**

-владение знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды (ПК-19);

-способность излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ПК-20);

-владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации (ПК-21);

Матрица соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей ООП приведена в Приложении 1.

**4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата «05.03.06 - Экология и природопользование»**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование» содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом с учетом его профиля «геоэкология»; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

**4.1. Календарный учебный график**

Календарный учебный график приведен в Приложении 2.

**4.2. Учебный план**

Базовый учебный план подготовки бакалавра по направлению подготовки «Экология и природопользование» по профилю «геоэкология» прилагается (Приложение 3).

В учебном плане отображается логическая последовательность освоения разделов ООП, учебных дисциплин и практик, обеспечивающих формирование компетенций. Указывается общая трудоемкость дисциплин, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

В базовых частях учебных планов указывается перечень дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО. В вариативных частях учебных планов вуз самостоятельно формирует перечень и последовательность дисциплин с учетом рекомендаций соответствующей примерной ООП ВО.

Основная образовательная программа содержит дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее одной трети вариативной части суммарно по всем трем частям ООП. Порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся устанавливает Ученый совет вуза.

Для каждой дисциплины, практики указываются виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.

При составлении учебного плана вуз руководствовался общими требованиями к условиям реализации основных образовательных программ, сформулированными в ФГОС ВО по направлению подготовки.

Основная образовательная программа бакалавриата по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование» в соответствии с требованиями ФГОС ВО предусматривает изучение базовых и вариативных дисциплин учебного плана.

Учебный план подготовки бакалавра по направлению «05.03.06 - Экология и природопользование» в соответствии с требованиями ФГОС содержит:

- перечень учебных дисциплин базовой и вариативной частей;

- трудоемкость дисциплин (частей) в зачетных единицах и академических часах с учетом интервала, заданного ФГОС; при этом учитывается, что 1 зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам;
- распределение трудоемкости дисциплин по семестрам;
- форму (формы) текущей и промежуточной аттестации по каждой дисциплине;
- виды и продолжительность практик, формы аттестации по каждому виду практик;
- виды и продолжительность государственной итоговой аттестации, формы государственной итоговой аттестации.

Вариативная (профильная) часть, включая дисциплины по выбору студента, факультативные дисциплины дает возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет обучающимся получить с учетом профиля ООП ВО вуза углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) продолжения профессионального образования в магистратуре.

Базовая (обязательная) часть учебного плана предусматривает изучение дисциплин: «Философия», «История», «Правоведение», «Иностранный язык», «Математика», «Химия», «Геология», «География», «Почвоведение», «Учение об атмосфере», «Безопасность жизнедеятельности», «Русский язык для устной и письменной коммуникации», «Физика», «Биология», «Общая экология», «Учение о гидросфере», «Учение о биосфере», «Ландшафтоведение», «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании», «Информатика», «Экономика», «Геоэкология», «Основы природопользования», «Экономика природопользования», «Оценка воздействия на окружающую среду», «Экология человека», «Социальная экология». «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды», «Техногенные системы и экологическое нормирование», «Физическая культура и спорт».

Вариативная часть учебного плана предусматривает изучение дисциплин: «Топография», «Геоморфология», «Биоразнообразие», «Методы анализа экологической статистики», «Картография», «География России», «Экологические основы водопользования», «Геохимия окружающей среды», «Инженерная геология», «Аналитические методы исследований окружающей среды», «Экологическое проектирование и экспертиза», «Дистанционные методы контроля окружающей среды», «Экологическая токсикология и отходы», «Управление охраной окружающей среды», «Экологический мониторинг».

Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом, предусматривают изучение дисциплин: «Математическая статистика», «Геофизика», «Геоэкополитика», «Метеорологический практикум», «Опасные природные явления», «Биоиндикация», «Инженерная экология», «Территориальный экологический аудит», «Гидрогеология», «Геоурбанистика», «Цифровые модели геополей», «Географическая культура и устойчивое развитие», «Экологическая климатология» и некоторых других альтернативных дисциплин.

Средний объем учебной нагрузки обучающихся составляет 54 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению основной образовательной программы и дисциплин факультативов, устанавливаемых дополнительно к основной образовательной программе и являющихся необязательными для изучения обучающимися. Объем факультативных дисциплин составляет 4 зачетных единицы за весь период обучения.

Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении основной образовательной программы в очной форме обучения составляет 30,2 академических часов (в указанный объем не входят обязательные аудиторные занятия по физической культуре и факультативам), средний объем - 27,3 часов в неделю, что соответствует стандарту ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавриата «05.03.06 - Экология и природопользование». Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа, в целом по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" составляет не более 40 % от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию данного блока.

Учебный план в полном объеме приведен в Приложении 3.

### **4.3. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)**

В состав ООП 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/oop.html>).

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

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

Практики студентов является обязательными и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций обучающихся.

При реализации данной ООП предусматриваются следующие виды практик:

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

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

#### **4.4.1. Аннотации программ учебных практик**

При реализации данной ООП предусматриваются следующие виды учебных практик: геоэкологическая, топографическая, производственно-технологическая, ландшафтно-экологическая, по биоиндикации и экологическому картографированию, по геоинформационным технологиям, химико-аналитическая, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

При реализации данной ООП предусматривается учебная практика, ориентированная на освоение отдельных элементов профессиональной подготовки студентов, и проводимая под руководством преподавателей 3-х кафедр: 1) геоэкологии и мониторинга окружающей среды, 2) природопользования, 3) рекреационной географии, страноведения и туризма. Учебная практика проходит в три этапа на 1-ом, 2-ом и 3-ем курсах в летний период. Прохождение практик осуществляется на основе договоров между факультетом географии, геоэкологии и туризма ВГУ и соответствующими организациями.

Для очной формы обучения:

- 1-я учебная практика (геоэкологическая, топографическая, производственно-технологическая) проводится на первом курсе, продолжительность - 6 недель.

Цель первой учебной практики – введение в специальность, знакомство с основными методами полевых эколого-географических исследований, освоение методов топогеодезической съемки, углубленное изучение информационных технологий, знакомство с основными промышленными объектами региона и их экологическими проблемами;

- 2-я учебная практика (ландшафтно-экологическая, по биоиндикации и экологическому картографированию, по геоинформационным технологиям) проводится на втором курсе, продолжительность - 6 недель.

Цель второй учебной практики – закрепление теоретических знаний полученных студентами в процессе изучения дисциплин направления: ландшафтоведение, биоразнообразие, ГИС в экологии и природопользовании; освоение полевых методов биоиндикации, составления ландшафтно-экологических описаний, профилей и карт с

использованием современных геоинформационных технологий;

- 3-я учебная практика (химико-аналитическая, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) проводится на третьем курсе, продолжительность – 4 недели.

Цель третьей учебной практики – освоение методов эколого-инструментальных исследований объектов окружающей среды (воды, почвы), приборной базы полевых эколого-аналитических исследований, а также навыков организации научных исследований по экологическому мониторингу с применением дистанционных технологий зондирования Земли и аэрокосмосъемки.

В проведении практик активно участвуют специалисты ведущих практических эколого-аналитических и надзорных ведомств региона, используется приборно-лабораторная база факультета географии, геоэкологии и туризма: эколого-аналитическая лаборатория, лаборатория геоинформатики, лаборатория геоинформационного картографирования, гербарий высших растений, гидрометеорологическая обсерватория.

#### **4.4.2. Аннотации программ производственных практик**

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессиональную подготовку студентов. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствуют комплексному формированию профессиональных компетенций обучающихся. Прохождение практики осуществляется на основе договоров между факультетом географии, геоэкологии и туризма ВГУ и соответствующей организацией, либо на основе разовых договоров, которые оформляются по инициативе студента.

Производственная практика проводится на третьем (производственная) и четвертом (преддипломная) курсах. Производственная практика проводится после окончания летней экзаменационной сессии, то есть с отрывом от занятий. Аттестация по итогам практики осуществляется на основе оценки по итогам решения обучающимся задач практики, отзыва руководителей практики об уровне его знаний и квалификации. Преддипломная практика проводится после окончания 7 семестра и предшествует государственной итоговой аттестации. По результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка по трехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». Оценка по практике вносится в приложение к диплому.

*Цель производственной и преддипломной практик* - закрепление теоретических знаний, полученных студентами старших курсов в процессе изучения дисциплин профиля; подготовка к самостоятельной научно-производственной деятельности, подготовка выпускной квалификационной работы.

*Задачи производственной и преддипломной практик:*

– приобрести навыки сбора, анализа и обобщения материалов по выбранной теме эколого-географических исследований;

– освоить методы геоэкологических исследований в соответствии с выбранным профилем подготовки;

– получить представление об особенностях организации природоохранной деятельности и принципах разработки природоохранных мероприятий в региональных природоохранных ведомствах и на промышленных предприятиях (Управление Росприроднадзора, Ростехнадзора, Управление по экологии и природопользованию, Управление МЧС, крупные промышленные предприятия региона и т.д.), с которыми Университет имеет договорные отношения;

– научиться оформлять результаты собственных научно-исследовательских и проектно-производственных заданий в форме выпускной квалификационной работы.

Имеющиеся базы практик студентов обеспечивают возможность прохождения практики студентами в соответствии с учебным планом ООП направления «05.03.06 - Экология и природопользование» по профилю «геоэкология».

## **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование», профиль «геоэкология»**

Ресурсное обеспечение данной ООП ВО формируется на основе требований к условиям реализации ООП ВО, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование».

### **5.1. Библиотечно-информационное обеспечение**

Основная образовательная программа ВО по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование» (профиль подготовки «геоэкология») обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам.

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

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

ЭИОС университета обеспечивает:

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

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

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации;

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

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

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

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

Реализация ООП ВО «05.03.06 - Экология и природопользование» обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам.

Каждый обучающийся обеспечен не менее чем 0,65 единиц учебных и учебно-методических печатных и/или электронным изданием по дисциплинам, входящим в образовательную программу (включая электронные базы периодических изданий).

Используемый библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части, изданными за последние 10 лет на 80%, из расчёта не менее 50 экземпляров данных изданий на каждые 100 обучающихся.

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

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

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

Обслуживание студентов учебной литературой осуществляется на абонементе и в

читальном зале.

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

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

Данные о библиотечно-информационном обеспечении приведены в Приложении 4.

## 5.2. Материально-техническое обеспечение

ВГУ, реализующий данную ООП 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. Перечень материально-технического обеспечения включает в себя: компьютерные классы и лингафонные кабинеты. Вуз обеспечивает студента необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения. 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 /ауд. 314/, геоинформатики / ауд. 312 и 313/, геоинформационного картографирования /ауд. 308/, гидрометеорологическая обсерватория /ауд. 113/, гербарий высших растений / ауд. 217/, методический кабинет географии и геоэкологии и м. Ф.Н. Милькова / ауд.307/, ресурсный центр радиозэкологической безопасности /ауд. 311/, заповедник «Галичья гора», спортивно-оздоровительный комплекс ВГУ «Веневиново».

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения для использования в учебном процессе обучающихся (табл. 1)

Таблица 1

### 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 ТОРОCAD, Учебный комплект
17	Статистический пакет «STADIA 8.0» /12 рабочих мест/

№	Наименование имеющегося ПО
	<i>Программы серии «ЭКОЛОГ» / для задач экологического проектирования/:</i>
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).

Для использования электронных изданий обеспечена возможность каждому обучающемуся во время самостоятельной подготовки иметь рабочее место в Ресурсном центре радиоэкологической безопасности с выходом в сеть Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин. Доступность для студентов к сети Интернет исчисляется из соотношения одно место на пять студентов.

Подробно материально-техническое обеспечение преподаваемых дисциплин показано в Приложении 5.

### **5.3. Кадровое обеспечение**

Реализация основной образовательной программы подготовки бакалавра по профилю «геоэкология» обеспечивается научно-педагогическими кадрами ВГУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на условиях гражданско-правового договора.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе - 75%.

К образовательному процессу привлекается 10 % преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций (ООО «Транспортное проектирование» /начальник экологической лаборатории - к.г.н. Р.А. Кондауров/, Центр технических и лабораторных измерений по ЦФО РФ /зам.начальника отдела - к.г.н. Н.В. Каверина/, Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области /заведующий отделением информационного обеспечения - д.б.н., проф. О.В. Клепиков/, Воронежский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды /начальник центра - Сушков А.И./).

Кадровое обеспечение учебного процесса показано в Приложении 6.

### **6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников**

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

Подробнее характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников описаны в Приложении 7.

### **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование»**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование», профилю «геоэкология» и Типовым положением о вузе оценка качества

освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП ВО осуществляется в следующих формах: тестирование, подготовка рефератов, собеседование, письменные контрольные работы.

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

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП осуществляется в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета (П ВГУ 2.1.04 – 2015) и Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования (П ВГУ 2.1.07 – 2018).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «05.03.06 - Экология и природопользование» и профилю «геоэкология» для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации созданы фонды оценочных средств, которые включают: типовые задания, контрольные работы, тесты и компьютерные тестирующие программы, примерную тематику курсовых работ, рефератов и т.д., а также иные методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Организация текущего контроля осуществляется в соответствии с учебным планом подготовки. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с графиком учебного процесса дважды в семестр. Цель промежуточных (курсовых) аттестаций бакалавров – установить степень соответствия достигнутых бакалаврами промежуточных результатов обучения (освоенных компетенций) планировавшимся при разработке ООП результатам. В ходе промежуточных аттестаций проверяется уровень сформированности компетенций, которые являются базовыми при переходе к следующему году обучения.

### **7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП бакалавриата**

Государственная итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Цель государственной итоговой аттестации выпускников – установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач. Основными задачами итоговой аттестации являются - проверка соответствия выпускника требованиям ФГОС ВО и определение уровня выполнения задач, поставленных в образовательной программе ВО.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы. Регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета (П ВГУ 2.1.28 – 2018). Университет разрабатывает и утверждает требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ.

Тематика выпускных квалификационных работ согласуется с работодателями и учитывает современные тенденции развития экологии и природопользования в теоретическом и практическом аспектах как на внутреннем, так и на международном уровнях.

## **8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся**

Качество подготовки обучающегося обеспечивается разработкой и применением в учебном процессе методических указаний, в том числе электронных изданий, учебных пособий с грифом учебно-методических объединений по соответствующему направлению подготовки для обеспечения эффективной подготовки к занятиям, самостоятельной работы студентов, качественного выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ (например: *Методы экологический исследований* : учеб. пособие для вузов / Н.В. Каверина, Т.И. Прожорина, Е.Ю. Иванова и др.- Воронеж: Издательство «Научная книга», 2019. - 355



с. [гриф ФУМО по «Наукам о Земле» для студентов по направлению подготовки «05.00.06 Экология и природопользование», уровней «бакалавриат», «магистратура»]; Клевцова М.А. *Сборник заданий для самостоятельной работы по общей экологии* [электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов - Воронеж: Издат. Дом ВГУ, 2015 /URL:<http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-11.pdf/>; Куролап С.А., Клепиков О.В., Акимов Е.Л. *Практикум по инженерно-экологическому проектированию и оценке риска здоровью* : учеб. пособие для вузов. - Воронеж: Издательство «Научная книга», 2016. - 214 с.; Хрипякова В.Я. *Методическое пособие по оформлению курсовых, бакалаврских и магистерских работ.* - Воронеж:, ВГУ, 2016 - 42 с.). Разработано и применяется в учебном процессе специальное методическое пособие для проведения производственных практик студентов направления «Экология и природопользование» (Прожорина Т.И. *Организационные основы производственной практики: учебно-метод. пособие.* - Воронеж: ВГУ, 2018 - 27 с.).

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

Для самостоятельной работы студентов предусматривается разработка по дисциплинам ООП методических рекомендаций, с помощью которых студент организует свою работу. В процессе самостоятельной работы студенты имеют возможность контролировать свои знания с помощью разработанных тестов и других фондов оценочных знаний по дисциплинам направления подготовки. Кроме того, в образовательном процессе используется применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий.

Качество и уровень подготовки бакалавров по направлению «05.03.06 - Экология и природопользование» признаны отвечающими требованиям профессиональных стандартов «Специалист контроля качества и обеспечения экологической и биологической безопасности в области обращения с отходами» (№1146н от 24.12.2015) и «Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий» (№1046н от 21.12.2015) /Свидетельство о профессионально-общественной аккредитации, выданное Союзом «Торгово-промышленная палата Воронежской области» №0032-С от 28.06.2016/.

Разработчики ООП:

Декан факультета  
географии, геоэкологии и туризма



/С.А. Куролап/

Руководитель (куратор) программы



/С.А. Куролап/

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









	Учебная практика, химико-аналитическая								
	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно - исследовательской деятельности								
	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности								
	Производственная практика, преддипломная								

		Общепрофессиональные компетенции				
Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		ОПК-1: владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию	ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	ОПК-3: владением профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использования их в области экологии и природопользования	ОПК-4: владением базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	ОПК-5: владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтотенении
Блок 1	Базовая часть					
	Философия					
	История					

	Экономика					
	Правоведение					
	Иностранный язык					
	Русский язык для устной и письменной коммуникации					
	Математика	+				
	Физика		+			
	Химия		+			
	Биология		+			
	Геология		+	+		
	География			+		
	Почвоведение			+		
	Общая экология				+	
	Геоэкология		+			
	Экология человека				+	
	Социальная экология				+	
	Учение об атмосфере		+			+
	Учение о гидросфере		+			+
	Учение о биосфере		+			+
	Ландшафтоведение					+
	Основы природопользования					
	Экономика природопользования					
	Оценка воздействия на окружающую среду					
	Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды					
	Техногенные системы и экологическое нормирование					
	Геоинформационные системы в экологии и природопользовании		+			
	Информатика					

	Безопасность жизнедеятельности					
	Физическая культура и спорт					
Блок 1	Вариативная часть					
	Топография					
	Геоморфология		+			
	Биоразнообразие		+			
	Методы анализа экологической статистики	+				
	Картография					
	География России					
	Экологические основы водопользования					
	Геохимия окружающей среды					
	Инженерная геология		+	+		
	Аналитические методы исследований окружающей среды		+			
	Экологическое проектирование и экспертиза					
	Дистанционные методы контроля окружающей среды					
	Экологическая токсикология и отходы					
	Управление охраной окружающей среды				+	
	Экологический мониторинг					
	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту					
	Математическая статистика	+				
	Математический анализ	+				
	Геофизика					



Гидрометрия и техника безопасности при проведении гидрометрических работ					
Геоэкополитика				+	
Проблемы глобализации современного мира				+	
Метеорологический практикум					
Гидрометрический практикум					
Опасные природные явления					
Экология чрезвычайных ситуаций					
Биоиндикация					
Экологическая индикация состояния геосистем					
Инженерная экология					
Рекуперация техногенных ресурсов					
Территориальный экологический аудит					
Экологический менеджмент					
Гидрогеология			+		
Гидрогеологические изыскания			+		
Геоурбанистика				+	
Урбоэкология				+	
Цифровые модели геополей					
Основы антропогенного ландшафтоведения					
Географическая культура и устойчивое развитие					
Мезоэкономика					
Экологическая климатология					
Методы аэроаналитических измерений					

Блок 2	Вариативная часть					
	Учебная практика, геоэкологическая		+	+		
	Учебная практика, топографическая					
	Учебная практика, производственно-технологическая					
	Учебная практика, ландшафтно-экологическая					
	Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию					
	Учебная практика по геоинформационным технологиям					
	Учебная практика, химико-аналитическая					
	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно - исследовательской деятельности					
	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности					
	Производственная практика, преддипломная					

		Общепрофессиональные компетенции			
	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ОПК-6: владением знаниями основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды	ОПК-7: способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	ОПК-8: владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	ОПК-9: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Блок 1	Базовая часть				
	Философия				
	История				
	Экономика				
	Правоведение				
	Иностранный язык				
	Русский язык для устной и письменной коммуникации				
	Математика				
	Физика				
	Химия				
	Биология				
	Геология				
	География				
	Почвоведение				
	Общая экология				
	Геоэкология				

	Экология человека				
	Социальная экология				
	Учение об атмосфере				
	Учение о гидросфере				
	Учение о биосфере				
	Ландшафтоведение				
	Основы природопользования	+	+		
	Экономика природопользования	+			
	Оценка воздействия на окружающую среду	+	+		
	Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	+			
	Техногенные системы и экологическое нормирование			+	
	Геоинформационные системы в экологии и природопользовании		+		
	Информатика		+		+
	Безопасность жизнедеятельности				
	Физическая культура и спорт				
Блок 1	Вариативная часть				
	Топография				
	Геоморфология				
	Биоразнообразие				
	Методы анализа экологической статистики				+
	Картография				
	География России				
	Экологические основы водопользования				
	Геохимия окружающей среды				
	Инженерная геология				

Аналитические методы исследований окружающей среды				
Экологическое проектирование и экспертиза				
Дистанционные методы контроля окружающей среды		+		
Экологическая токсикология и отходы				
Управление охраной окружающей среды				
Экологический мониторинг			+	
Элективные дисциплины по физической культуре и спорту				
Математическая статистика				
Математический анализ				
Геофизика				
Гидрометрия и техника безопасности при проведении гидрометрических работ				
Геоэкополитика				
Проблемы глобализации современного мира				
Метеорологический практикум		+		
Гидрометрический практикум		+		
Опасные природные явления				
Экология чрезвычайных ситуаций				
Биоиндикация				
Экологическая индикация состояния геосистем				
Инженерная экология				
Рекуперация техногенных ресурсов				

	Территориальный экологический аудит				
	Экологический менеджмент				
	Гидрогеология				
	Гидрогеологические изыскания				
	Геоурбанистика				
	Урбоэкология				
	Цифровые модели геополей				+
	Основы антропогенного ландшафтоведения				+
	Географическая культура и устойчивое развитие		+		
	Мезоэкономика		+		
	Экологическая климатология				
	Методы аэроаналитических измерений				
Блок 2	Вариативная часть				
	Учебная практика, геоэкологическая				
	Учебная практика, топографическая				
	Учебная практика, производственно-технологическая				+
	Учебная практика, ландшафтно-экологическая				
	Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию				
	Учебная практика по геоинформационным технологиям				+
	Учебная практика, химико-аналитическая				

	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно - исследовательской деятельности				
	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности				
	Производственная практика, преддипломная				

		Профессиональные компетенции			
Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		ПК-1: способностью осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в правовом деле и уметь применять их на практике	ПК-2: владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявления источники, виды и масштабы техногенного воздействия	ПК-3: владением навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности	ПК-4: способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий
Блок 1	Базовая часть				
	Философия				
	История				
	Экономика				
	Правоведение				

	Иностранный язык				
	Русский язык для устной и письменной коммуникации				
	Математика				
	Физика				
	Химия				
	Биология				
	Геология				
	География				
	Почвоведение				
	Общая экология				
	Геоэкология				
	Экология человека				
	Социальная экология				
	Учение об атмосфере				
	Учение о гидросфере				
	Учение о биосфере				
	Ландшафтоведение				
	Основы природопользования				
	Экономика природопользования				
	Оценка воздействия на окружающую среду				
	Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды				
	Техногенные системы и экологическое нормирование				
	Геоинформационные системы в экологии и природопользовании				
	Информатика				
	Безопасность жизнедеятельности				
	Физическая культура и спорт				



Блок 1	Вариативная часть				
	Топография				
	Геоморфология				
	Биоразнообразие				
	Методы анализа экологической статистики				
	Картография		+		
	География России				
	Экологические основы водопользования				
	Геохимия окружающей среды		+		
	Инженерная геология				
	Аналитические методы исследований окружающей среды				
	Экологическое проектирование и экспертиза	+			
	Дистанционные методы контроля окружающей среды				
	Экологическая токсикология и отходы		+		
	Управление охраной окружающей среды	+			
	Экологический мониторинг				
	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту				
	Математическая статистика				
	Математический анализ				
	Геофизика				
	Гидрометрия и техника безопасности при проведении гидрометрических работ				
	Геоэкополитика				

	Проблемы глобализации современного мира				
	Метеорологический практикум				
	Гидрометрический практикум				
	Опасные природные явления				+
	Экология чрезвычайных ситуаций				+
	Биоиндикация				
	Экологическая индикация состояния геосистем				
	Инженерная экология			+	
	Рекуперация техногенных ресурсов			+	
	Территориальный экологический аудит				
	Экологический менеджмент				
	Гидрогеология		+		
	Гидрогеологические изыскания		+		
	Геоурбанистика				
	Урбоэкология				
	Цифровые модели геополей				
	Основы антропогенного ландшафтоведения				
	Географическая культура и устойчивое развитие				
	Мезоэкономика				
	Экологическая климатология				
	Методы аэроаналитических измерений				
Блок 2	Вариативная часть				
	Учебная практика, геоэкологическая	+			
	Учебная практика, топографическая				
	Учебная практика, производственно-технологическая				

	Учебная практика, ландшафтно-экологическая		+		
	Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию				
	Учебная практика по геоинформационным технологиям				
	Учебная практика, химико-аналитическая		+		
	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно - исследовательской деятельности				
	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+	+	
	Производственная практика, преддипломная	+	+	+	+

		Профессиональные компетенции						
Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		ПК-5: способностью реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	ПК-6: способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования материальных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии	ПК-7: владением знаниями о правовых основах природопользования и охраны окружающей среды, способностью критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экологии в области экологии и природопользования	ПК-14: владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии	ПК-15: владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов	ПК-16: владением знаниями в области общего реурсоведения, регионального природопользования, картографии	ПК-17: способностью решать глобальные и региональные геологические проблемы
Блок 1	Базовая часть							
	Философия							
	История							
	Экономика							
	Правоведение							
	Иностранный язык							
	Русский язык для устной и письменной коммуникации							
	Математика							
	Физика							
	Химия							
	Биология							
	Геология							
	География							
	Почвоведение							
	Общая экология							
	Геоэкология							

	Экология человека							
	Социальная экология							
	Учение об атмосфере							
	Учение о гидросфере							
	Учение о биосфере							
	Ландшафтоведение							
	Основы природопользования							
	Экономика природопользования							
	Оценка воздействия на окружающую среду							
	Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды							
	Техногенные системы и экологическое нормирование							
	Геоинформационные системы в экологии и природопользовании							
	Информатика							
	Безопасность жизнедеятельности							
	Физическая культура и спорт							
Блок 1	Вариативная часть							
	Топография							
	Геоморфология				+			
	Биоразнообразие					+		
	Методы анализа экологической статистики							
	Картография				+		+	
	География России				+			+
	Экологические основы водопользования				+			
	Геохимия окружающей среды							
	Инженерная геология							

Аналитические методы исследований окружающей среды			+					
Экологическое проектирование и экспертиза								
Дистанционные методы контроля окружающей среды								
Экологическая токсикология и отходы								
Управление охраной окружающей среды								
Экологический мониторинг								
Элективные дисциплины по физической культуре и спорту								
Математическая статистика								
Математический анализ								
Геофизика								
Гидрометрия и техника безопасности при проведении гидрометрических работ								
Геоэкополитика					+			
Проблемы глобализации современного мира					+			
Метеорологический практикум					+			
Гидрометрический практикум					+			
Опасные природные явления								+
Экология чрезвычайных ситуаций								+
Биоиндикация						+		
Экологическая индикация состояния геосистем						+		
Инженерная экология		+						
Рекуперация техногенных ресурсов		+						

	Территориальный экологический аудит							
	Экологический менеджмент							
	Гидрогеология							
	Гидрогеологические изыскания							
	Геоурбанистика				+			
	Урбоэкология				+			
	Цифровые модели геополей							
	Основы антропогенного ландшафтоведения							
	Географическая культура и устойчивое развитие							
	Мезоэкономика							
	Экологическая климатология				+			
	Методы аэроаналитических измерений				+			
Блок 2	Вариативная часть							
	Учебная практика, геоэкологическая							
	Учебная практика, топографическая							
	Учебная практика, производственно-технологическая	+	+					
	Учебная практика, ландшафтно-экологическая				+			
	Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию					+	+	
	Учебная практика по геоинформационным технологиям							
	Учебная практика, химико-аналитическая							

	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно - исследовательской деятельности							
	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+	+			+	+
	Производственная практика, преддипломная							+

		Профессиональные компетенции			
Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		ПК-18: владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития	ПК-19: владением знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	ПК-20: способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	ПК-21: владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации
Блок 1	Базовая часть				
	Философия				
	История				
	Экономика				
	Правоведение				



	Иностранный язык				
	Русский язык для устной и письменной коммуникации				
	Математика				
	Физика				
	Химия				
	Биология				
	Геология				
	География				
	Почвоведение				
	Общая экология				
	Геоэкология				
	Экология человека				
	Социальная экология				
	Учение об атмосфере				
	Учение о гидросфере				
	Учение о биосфере				
	Ландшафтоведение				
	Основы природопользования				
	Экономика природопользования				
	Оценка воздействия на окружающую среду				
	Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды				
	Техногенные системы и экологическое нормирование				
	Геоинформационные системы в экологии и природопользовании				
	Информатика				
	Безопасность жизнедеятельности				
	Физическая культура и спорт				

Блок 1	Вариативная часть				
	Топография				+
	Геоморфология				
	Биоразнообразие				
	Методы анализа экологической статистики				
	Картография				+
	География России				
	Экологические основы водопользования				+
	Геохимия окружающей среды				+
	Инженерная геология				
	Аналитические методы исследований окружающей среды				+
	Экологическое проектирование и экспертиза		+	+	+
	Дистанционные методы контроля окружающей среды				+
	Экологическая токсикология и отходы	+			
	Управление охраной окружающей среды				
	Экологический мониторинг				+
	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту				
	Математическая статистика				+
	Математический анализ				+
	Геофизика				+
	Гидрометрия и техника безопасности при проведении гидрометрических работ				+
	Геоэкополитика				

	Проблемы глобализации современного мира				
	Метеорологический практикум				
	Гидрометрический практикум				
	Опасные природные явления				
	Экология чрезвычайных ситуаций				
	Биоиндикация				+
	Экологическая индикация состояния геосистем				+
	Инженерная экология				
	Рекуперация техногенных ресурсов				
	Территориальный экологический аудит		+	+	
	Экологический менеджмент		+	+	
	Гидрогеология				
	Гидрогеологические изыскания				
	Геоурбанистика				
	Урбоэкология				
	Цифровые модели геополей				
	Основы антропогенного ландшафтоведения				
	Географическая культура и устойчивое развитие	+			
	Мезоэкономика				
	Экологическая климатология				
	Методы аэроаналитических измерений				+
Блок 2	Вариативная часть				
	Учебная практика, геоэкологическая				
	Учебная практика, топографическая				+
	Учебная практика, производственно-технологическая				

	Учебная практика, ландшафтно-экологическая				
	Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию				+
	Учебная практика по геоинформационным технологиям				+
	Учебная практика, химико-аналитическая				+
	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно - исследовательской деятельности		+	+	+
	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		+	+	+
	Производственная практика, преддипломная	+	+	+	+





## Рабочий учебный план 2 курс

№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 3							з.е.	Неделя	Контроль	Семестр 4							з.е.	Неделя	Контроль	Итого за курс							з.е.	Неделя	Каф.	Семестры									
				Академических часов										Академических часов										Академических часов																			
				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								
ИТОГО (с факультативами)				1098						29	20	1/6		1242								33	22	4/6		2340						62	42	5/6									
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1098									1170									31				2268						60											
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)		54,6											55,3												55																	
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)		54											54													54																
	Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		30,1											26,4													26,4																
	Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		30,1											26,4													26,4																
	Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		3,1											3,7													3,7																
<b>ДИСЦИПЛИНЫ</b>				<b>1098</b>	<b>580</b>	<b>216</b>	<b>202</b>	<b>162</b>	<b>374</b>	<b>144</b>	<b>29</b>	ТО: 17 1/2□ Э: 2 2/3		<b>918</b>	<b>468</b>	<b>172</b>	<b>154</b>	<b>142</b>	<b>342</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	ТО: 14 2/3□ Э: 2		<b>2016</b>	<b>1048</b>	<b>388</b>	<b>356</b>	<b>304</b>	<b>716</b>	<b>252</b>	<b>53</b>	ТО: 32 1/6□ Э: 4 2/3											
1	Б1.Б.05	Иностранный язык	Экз	108	34			34	38	36	3												Экз	108	34			34	38	36	3		52	123									
2	Б1.Б.06	Русский язык для устной и письменной коммуникации	За	72	50	16		34	22		2												За	72	50	16		34	22		2		65	3									
3	Б1.Б.08	Физика	За	72	50	16	34		22		2												За	72	50	16	34		22		2		63	3									
4	Б1.Б.10	Биология	Экз	144	68	34	34		40	36	4												Экз	144	68	34	34		40	36	4		11	3									
5	Б1.Б.14	Общая экология		72	50	34	16		22		2		Экз КР	144	56	28	28		52	36	4		Экз КР	216	106	62	44		74	36	6		11	34									
6	Б1.Б.19	Учение о гидросфере	Экз КР	180	68	34	34		76	36	5												Экз КР	180	68	34	34		76	36	5		14	3									
7	Б1.Б.20	Учение о биосфере		72	32	16		16	40		2		Экз	72	14			14	22	36	2		Экз	144	46	16		30	62	36	4		10	34									
8	Б1.Б.21	Ландшафтоведение											ЗаО	72	42	28	14		30		2		ЗаО	72	42	28	14		30		2		140	4									
9	Б1.Б.27	Геоинформационные системы в экологии и природопользовании											За	72	42	14	28		30		2		За	72	42	14	28		30		2		11	4									
10	Б1.Б.28	Информатика	За	72	50	16	34		22		2												За	72	50	16	34		22		2		140	3									
11	Б1.Б.30	Физическая культура и спорт											За	36	36	4		32			1		За	36	36	4		32		1		21	124										
12	Б1.В.02	Геоморфология	ЗаО	72	50	34	16		22		2												ЗаО	72	50	34	16		22		2		140	3									
13	Б1.В.03	Биоразнообразие	За	72	40	16		24	32		2		Экз Реф	144	42		28	14	66	36	4		Экз За Реф	216	82	16	28	38	98	36	6		11	34									
14	Б1.В.04	Методы анализа экологической статистики											За	72	42	14	28		30		2		За	72	42	14	28		30		2		11	4									
15	Б1.В.05	Картография											За	72	56	28	28		16		2		За	72	56	28	28		16		2		11	45									
16	Б1.В.16	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	За	54	54			54						54	54			54					За	108	108			108				21	123456										
17	Б1.В.ДВ.04.01	Метеорологический практикум	Экз	108	34		34		38	36	3												Экз	108	34		34		38	36	3		14	3									
18	Б1.В.ДВ.04.02	Гидрометрический практикум	Экз	108	34		34		38	36	3												Экз	108	34		34		38	36	3		14	3									
19	Б1.В.ДВ.05.01	Опасные природные явления											ЗаО	108	56	28		28	52		3		ЗаО	108	56	28		28	52		3		14	4									
20	Б1.В.ДВ.05.02	Экология чрезвычайных ситуаций											ЗаО	108	56	28		28	52		3		ЗаО	108	56	28		28	52		3		14	4									
21	ФТД.В.01	Методы оценки экологических рисков											За	72	28	28		44			2		За	72	28	28		44		2		11	4										
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>				Экз(4) За(5) ЗаО КР							Экз(3) За(5) ЗаО(2) КР Реф							Экз(7) За(10) ЗаО(3) КР(2) Реф																									
<b>ПРАКТИКИ</b>				<b>(План)</b>																																							
	Б2.В.04(У)	Учебная практика, ландшафтно-экологическая																						За	108	2			2	106		3	2	3а	108	2			2	106		3	2
	Б2.В.05(У)	Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию																						За	108	2			2	106		3	2	3а	108	2			2	106		3	2
	Б2.В.06(У)	Учебная практика по геоинформационным технологиям																						ЗаО	108	2			2	106		3	2	3аО	108	2			2	106		3	2
<b>ГИА</b>				<b>(План)</b>																																							
<b>КАНИКУЛЫ</b>											1							6							7																		

## Рабочий учебный план 3 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 5										Семестр 6										Итого за курс										Каф.	Семестры	
			Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Академических часов						з.е.	Неделя							
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР				Конт роль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр			СР	Конт роль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб			Пр	СР	Конт роль				
ИТОГО (с факультативами)			<b>990</b>							<b>26</b>	19 2/6								<b>36</b>	23 4/6								<b>62</b>	43						
ИТОГО по ОП (без факультативов)			<b>990</b>							<b>26</b>									<b>34</b>									<b>60</b>							
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)		<b>51</b>																<b>58,9</b>									<b>54,9</b>							
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)		<b>54</b>																<b>54</b>									<b>54</b>							
	Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		<b>30</b>																<b>25,2</b>									<b>27,6</b>							
	Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		<b>30</b>																<b>25,2</b>									<b>27,6</b>							
	Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		<b>3,2</b>																<b>3,8</b>									<b>3,5</b>							
<b>ДИСЦИПЛИНЫ</b>			<b>990</b>	<b>572</b>	<b>232</b>	<b>168</b>	<b>172</b>	<b>310</b>	<b>108</b>	<b>26</b>	ТО: 17 1/3 Э: 2		<b>1030</b>	<b>482</b>	<b>188</b>	<b>132</b>	<b>162</b>	<b>440</b>	<b>108</b>	<b>27</b>	ТО: 15 2/3 Э: 2		<b>2020</b>	<b>1054</b>	<b>420</b>	<b>300</b>	<b>334</b>	<b>750</b>	<b>216</b>	<b>53</b>	ТО: 33 Э: 4				
1	Б1.Б.03	Экономика	Экз	<b>108</b>	50	34		16	22	36	3											Экз	<b>108</b>	50	34		16	22	36	3			83	5	
2	Б1.Б.15	Геоэкология										Экз КР	<b>144</b>	60	30		30	48	36	4		Экз КР	<b>144</b>	60	30		30	48	36	4			140	6	
3	Б1.Б.22	Основы природопользования	ЗаО	<b>108</b>	68	34		34	40		3											ЗаО	<b>108</b>	68	34		34	40		3			140	5	
4	Б1.Б.23	Экономика природопользования										За	<b>72</b>	44	14		30	28		2		За	<b>72</b>	44	14		30	28		2			140	6	
5	Б1.Б.24	Оценка воздействия на окружающую среду										За	<b>72</b>	44	14	30		28		2		За	<b>72</b>	44	14	30		28		2			14	6	
6	Б1.Б.26	Техногенные системы и экологическое нормирование										За	<b>108</b>	28	14		14	80		3		За	<b>108</b>	28	14		14	80		3			11	67	
7	Б1.В.05	Картография	ЗаО Реф	<b>72</b>	50	16	34		22		2											ЗаО Реф	<b>72</b>	50	16	34		22		2			11	45	
8	Б1.В.06	География России	Экз Реф	<b>144</b>	68	34		34	40	36	4											Экз Реф	<b>144</b>	68	34		34	40	36	4			14	5	
9	Б1.В.07	Экологические основы водопользования	ЗаО	<b>108</b>	68	34		34	40		3											ЗаО	<b>108</b>	68	34		34	40		3			14	5	
10	Б1.В.08	Геохимия окружающей среды		<b>72</b>	32	16	16		40		2		Экз	<b>108</b>	28	14	14		44	36	3		Экз	<b>180</b>	60	30	30		84	36	5			11	56
11	Б1.В.09	Инженерная геология										За	<b>108</b>	60	30		30	48		3		За	<b>108</b>	60	30		30	48		3			14	6	
12	Б1.В.10	Аналитические методы исследований окружающей среды	Экз	<b>108</b>	50	16	34		22	36	3		ЗаО	<b>108</b>	58	14	44		50		3		Экз ЗаО	<b>216</b>	108	30	78		72	36	6			11	567
13	Б1.В.16	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	За	<b>54</b>	54			54					За	<b>58</b>	58			58				За(2)	<b>112</b>	112			112						21	123456	
14	Б1.В.ДВ.06.01	Биоиндикация	За	<b>72</b>	50	16	34		22		2											За	<b>72</b>	50	16	34		22		2			11	5	
15	Б1.В.ДВ.06.02	Экологическая индикация состояния геосистем	За	<b>72</b>	50	16	34		22		2											За	<b>72</b>	50	16	34		22		2			11	5	
16	Б1.В.ДВ.07.01	Инженерная экология	За	<b>72</b>	32	16	16		40		2		Экз	<b>108</b>	44	14	30		28	36	3		Экз За	<b>180</b>	76	30	46		68	36	5			11	56
17	Б1.В.ДВ.07.02	Рекуперация техногенных ресурсов	За	<b>72</b>	32	16	16		40		2		Экз	<b>108</b>	44	14	30		28	36	3		Экз За	<b>180</b>	76	30	46		68	36	5			11	56
18	Б1.В.ДВ.08.01	Территориальный экологический аудит	За	<b>72</b>	50	16	34		22		2											За	<b>72</b>	50	16	34		22		2			11	5	
19	Б1.В.ДВ.08.02	Экологический менеджмент	За	<b>72</b>	50	16	34		22		2											За	<b>72</b>	50	16	34		22		2			11	5	
20	Б1.В.ДВ.09.01	Гидрогеология										За	<b>72</b>	28	14	14		44		2		За	<b>72</b>	28	14	14		44		2			20	6	
21	Б1.В.ДВ.09.02	Гидрогеологические изыскания										За	<b>72</b>	28	14	14		44		2		За	<b>72</b>	28	14	14		44		2			20	6	
22	ФТД.В.02	Управление природопользованием										За	<b>72</b>	30	30			42		2		За	<b>72</b>	30	30			42		2			11	6	
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Экз(3) За(4) ЗаО(3) Реф(2)							Экз(3) За(7) ЗаО КР							Экз(6) За(11) ЗаО(4) КР Реф(2)																		
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)																																
	Б2.В.07(У)	Учебная практика, химико-аналитическая										ЗаО	324	6		6	318		9	6		ЗаО	324	6		6	318		9	6					
	Б2.В.08(У)	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности										ЗаО	108	2		2	106		3	2		ЗаО	108	2		2	106		3	2					
	Б2.В.09(П)	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности										ЗаО	108	2		2	106		3	2		ЗаО	108	2		2	106		3	2					
<b>ГИА</b>			(План)																																
<b>КАНИКУЛЫ</b>										2							5							7											



## Рабочий учебный план 4 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 7										Семестр 8										Итого за курс										Каф.	Семестры			
			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)				<b>1044</b>								<b>29</b>	18 1/6		<b>1116</b>									<b>31</b>	22		<b>2160</b>							<b>60</b>	40 1/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				<b>1044</b>							<b>29</b>				<b>1116</b>								<b>31</b>				<b>2160</b>						<b>60</b>				
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		<b>57,9</b>											<b>49,1</b>											<b>53,5</b>											
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		<b>54</b>											<b>54</b>											<b>54</b>											
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		<b>25,8</b>											<b>23,9</b>											<b>24,9</b>											
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		<b>25,8</b>											<b>23,9</b>											<b>24,9</b>											
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)																																			
<b>ДИСЦИПЛИНЫ</b>				<b>1044</b>	<b>416</b>	<b>176</b>	<b>176</b>	<b>64</b>	<b>520</b>	<b>108</b>	<b>29</b>	ТО: 16 1/6 Э: 2		<b>792</b>	<b>350</b>	<b>126</b>	<b>168</b>	<b>56</b>	<b>370</b>	<b>72</b>	<b>22</b>	ТО: 14 2/3 Э: 1 1/3		<b>1836</b>	<b>766</b>	<b>302</b>	<b>344</b>	<b>120</b>	<b>890</b>	<b>180</b>	<b>51</b>	ТО: 30 5/6 Э: 3 1/3					
1	Б1.Б.16	Экология человека	ЗаО	<b>108</b>	48	32	16		60		3												ЗаО	<b>108</b>	48	32	16		60		3			11	7		
2	Б1.Б.17	Социальная экология	За	<b>72</b>	48	32		16	24		2												За	<b>72</b>	48	32		16	24		2			13	7		
3	Б1.Б.25	Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды											За	<b>72</b>	28	14		14	44		2		За	<b>72</b>	28	14		14	44		2			92	8		
4	Б1.Б.26	Техногенные системы и экологическое нормирование	Экз	<b>108</b>	32	16		16	40	36	3												Экз	<b>108</b>	32	16		16	40	36	3			11	67		
5	Б1.В.10	Аналитические методы исследований окружающей среды	Экз	<b>216</b>	48	16	32		132	36	6												Экз	<b>216</b>	48	16	32		132	36	6			11	567		
6	Б1.В.11	Экологическое проектирование и экспертиза	Экз Реф	<b>180</b>	80	16	64		64	36	5												Экз Реф	<b>180</b>	80	16	64		64	36	5			11	7		
7	Б1.В.12	Дистанционные методы контроля окружающей среды	ЗаО	<b>144</b>	48	16	32		96		4												ЗаО	<b>144</b>	48	16	32		96		4			11	7		
8	Б1.В.13	Экологическая токсикология и отходы										Экз Реф	<b>288</b>	98	14	84		154	36	8			Экз Реф	<b>288</b>	98	14	84		154	36	8			11	8		
9	Б1.В.14	Управление охраной окружающей среды										За	<b>72</b>	42	14	28		30		2			За	<b>72</b>	42	14	28		30		2			11	8		
10	Б1.В.15	Экологический мониторинг										За	<b>72</b>	42	28	14		30		2			За	<b>72</b>	42	28	14		30		2			140	8		
11	Б1.В.ДВ.10.01	Геоурбанистика	За	<b>108</b>	64	32		32	44		3												За	<b>108</b>	64	32		32	44		3			13	7		
12	Б1.В.ДВ.10.02	Урбоэкология	За	<b>108</b>	64	32		32	44		3												За	<b>108</b>	64	32		32	44		3			13	7		
13	Б1.В.ДВ.11.01	Цифровые модели геополей	ЗаО	<b>108</b>	48	16	32		60		3												ЗаО	<b>108</b>	48	16	32		60		3			11	7		
14	Б1.В.ДВ.11.02	Основы антропогенного ландшафтоведения	ЗаО	<b>108</b>	48	16	32		60		3												ЗаО	<b>108</b>	48	16	32		60		3			11	7		
15	Б1.В.ДВ.12.01	Географическая культура и устойчивое развитие										ЗаО Реф	<b>144</b>	84	42		42	60		4			ЗаО Реф	<b>144</b>	84	42		42	60		4			13	8		
16	Б1.В.ДВ.12.02	Мезоэкономика										ЗаО Реф	<b>144</b>	84	42		42	60		4			ЗаО Реф	<b>144</b>	84	42		42	60		4			13	8		
17	Б1.В.ДВ.13.01	Экологическая климатология										Экз	<b>144</b>	56	14	42		52	36	4			Экз	<b>144</b>	56	14	42		52	36	4			14	8		
18	Б1.В.ДВ.13.02	Методы геоаналитических измерений										Экз	<b>144</b>	56	14	42		52	36	4			Экз	<b>144</b>	56	14	42		52	36	4			14	8		
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>				Экз(3) За(2) ЗаО(3) Реф											Экз(2) За(3) ЗаО Реф(2)											Экз(5) За(5) ЗаО(4) Реф(3)											
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)											108	2			2	106		3	2			108	2			2	106		3	2				
	Б2.В.10(Пд)	Производственная практика, преддипломная										ЗаО	108	2			2	106		3	2		ЗаО	108	2			2	106		3	2					
<b>ГИА</b>			(План)											216					216		6	4			216				216		6	4					
	Б3.Б.01(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы										Экз	216					216		6	4		Экз	216				216		6	4						
<b>КАНИКУЛЫ</b>											1											8 4/6											9 4/6				

**Приложение 4**  
**Библиотечно-информационное обеспечение**

Сведения о библиотечном и информационном обеспечении основной образовательной программы

N п/п	Наименование показателя	Единица измерения /значение	Значение сведений
1	2	3	4
1.	Наличие в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки)	есть/нет	есть
2.	Общее количество наименований основной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	297
3.	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	354
4.	Общее количество печатных изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии (суммарное количество экземпляров) в библиотеке по основной образовательной программе	экз.	5363
5.	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	85
6.	Общее количество печатных изданий дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке (суммарное количество экземпляров) по основной образовательной программе	экз.	2985
7.	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	49
8.	Наличие печатных и (или) электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья	да/нет	да
9.	Количество имеющегося в наличии ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения, предусмотренного рабочими программами дисциплин (модулей)	ед.	20
10.	Наличие доступа (удаленного доступа) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые определены в рабочих программах дисциплин (модулей)	да/нет	да

**Приложение 5**  
**Материально-техническое обеспечение**

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
<i>Философия</i>	ноутбук, мультимедийный проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 301
<i>История</i>	учебная аудитория с комплектом мультимедийного оборудования (проектор, ноутбук, экран, колонки); наглядные пособия: картографический фонд – настенные исторические карты России, стран СНГ, Воронежской области; атласы России	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 301
<i>Экономика</i>	переносное мультимедийное оборудование: проектор Acer, ноутбук, экран, комплект учебных фильмов на DVD носителях	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 301
<i>Правоведение</i>	переносное мультимедийное оборудование: проектор LG DX-325 DLP, экран ноутбук, экран	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 302
<i>Иностранный язык</i>	кассетный магнитофон, ноутбук Samsung R20 plus-FYOE, мультимедийный проектор LG DX-325 DLP, экран	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 301
<i>Русский язык для устной и письменной коммуникации</i>	переносное мультимедийное оборудование: проектор LG DX-325 DLP, экран ноутбук, экран	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 302
<i>Математика</i>	локальная сеть компьютеров на базе "Intel Pentium", 12 рабочих мест /лицензионное ПО: MS Office 2013, CorelDraw, CorelDraw Graphics, Adobe Photoshop, Adobe Creative, Dr.Web/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 313
<i>Физика</i>	учебные физические лаборатории; математический маятник, штангенциркуль, трифилярный подвес, измерительные микроскопы, масштабные линейки, манометры, воздушные насосы, стеклянный баллон с трехходовым краном, набор капилляров, приборы для определения коэффициента поверхностного натяжения, термо-	г.Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 139, 141, 143

	пара, 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	
<i>Химия</i>	мультимедиа-проектор BENQ, ноутбук, экран ; лабораторные: химическая посуда, химические реактивы, лабораторные аналитические и теххимические весы, вытяжной шкаф, сушильный шкаф	г.Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 439, 355
<i>Биология</i>	Учебная лаборатория "гербарий высших растений" (оборудование и наглядные пособия: микроскопы "Биолан Р-11", анатомические препараты /35 экз./, гербарная коллекция "VORG" /11000 экз./ , бинокли "Биолам")	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 217
<i>Геология</i>	учебная лаборатория палеоэкологических исследований: коллекция образцов минералов и горных пород, микроскопы, реактивы, геологические молотки	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113а
<i>География</i>	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 (56 оригиналов карт); мультимедиа проектор Ln Focus LP 280 (1 шт.)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 307
<i>Почвоведение</i>	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы:	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314

	МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперометрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.	
<i>Общая экология</i>	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперометрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314
<i>Геоэкология</i>	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 306
<i>Экология человека</i>	ауд. 303: экран настенный, компьютер и мультимедиа-проектор Acer /единый комплект/ ауд. 311: 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	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 303, 311

	"LED LCD Samsung"), Телевизор LED LG 49LB620V 49", Сканер Epson Perfection V37 A4, МФУ лазерное HP, принтер HP LaserJetPro, мультимедиа-проектор Epson, ноутбук HP	
<i>Социальная экология</i>	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 306
<i>Учение об атмосфере</i>	2 компьютера "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО: Dr.Web, Windows 7, Office 2013, CorelDRAW, Corel Draw Graphics/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры (15 шт.), метеометр МЭС-2 (1 шт.), барометры-анероиды (3 шт.), гигрографы (5 шт.), снегомер весовой, гидрометрические вертушки (5 шт.), эхолот, актинометр (2 шт.), огороженная площадка, прилегающая к корпусу, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования для измерения температуры, осадков, ветра, облачности, явлений погоды	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113
<i>Учение о гидросфере</i>	2 компьютера "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО: Dr.Web, Windows 7, Office 2013, CorelDRAW, Corel Draw Graphics/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры (15 шт.), метеометр МЭС-2 (1 шт.), барометры-анероиды (3 шт.), гигрографы (5 шт.), снегомер весовой, гидрометрические вертушки (5 шт.), эхолот, актинометр (2 шт.), огороженная площадка, прилегающая к корпусу, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования для измерения температуры, осадков, ветра, облачности, явлений погоды	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113
<i>Учение о биосфере</i>	Учебная лаборатория "Гербарий высших растений":	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный

	микроскопы "Биолан Р-11", анатомические препараты /35 экз./, гербарная коллекция "VORG" /11000 экз./, бинокуляры "Биолам"	корпус №5, ауд. 217
<i>Ландшафтоведение</i>	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 306
<i>Основы природопользования</i>	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 306
<i>Экономика природопользования</i>	магнитола Vitek, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 302
<i>Оценка воздействия на окружающую среду</i>	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, ауд. 311
<i>Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды</i>	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 306
<i>Техногенные системы и экологическое нормирование</i>	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперметрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., ла-	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314

	боратория для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.	
<i>Геоинформационные системы в экологии и природопользовании</i>  <i>Учебная практика по геоинформационным технологиям</i>	4 компьютера "Intel Celeron", плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО: "MapInfo"; GPS-приемники GIS класса, мультимедиа-проектор Acer Ауд. 312: локальная сеть компьютеров на базе "Intel Pentium", 13 рабочих мест; принтер лазерный HP, сканер планшетный Epson /лицензионное ПО: учебный комплект ТРОСАД, ArcGIS, MS Office 2013, CorelDraw, CorelDraw Graphics, Adobe PageMaker, Adobe Photoshop, Adobe Creative, Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 308, 312
<i>Информатика</i>	ауд. 312: локальная сеть компьютеров на базе "Intel Pentium", 13 рабочих мест; принтер лазерный HP, сканер планшетный Epson /лицензионное ПО: Win 7, ArcGIS, MS Office 2013, CorelDraw, CorelDraw Graphics, Adobe PageMaker/ ауд. 313: Adobe Photoshop, Adobe Creative, Dr.Web, OfficeSTD 2013/ локальная сеть компьютеров на базе "Intel Pentium", 12 рабочих мест /лицензионное ПО: Win 7, MS Office 2013, OfficeSTD 2013, CorelDraw, CorelDraw Graphics, Adobe Photoshop, Adobe Creative, Dr.Web/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 312, 313
<i>Безопасность жизнедеятельности</i>	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 306
<i>Физическая культура и спорт</i>	Спортивно-игровой зал: гимнастические стенки (4 шт.), брусья (2 шт.), маты гимнастические (8 шт.), гантели (10 шт.), баскетбольные щиты (2 шт), волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи (24 шт), бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи (15 шт.)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, спортзал /1 этаж/
<i>Топография</i> <i>Учебная практика, топографическая</i>	ауд. 308: 4 компьютера "Intel Celeron", плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО: "MapInfo"; GPS-	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 308, 312



	<p>приемники GIS класса, стереоскопы, планиметры, курвиметры, чертежные инструменты, мультимедиа-проектор Acer, плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО "MapInfo"; цифровые теодолиты DT-209, Vega ТЕО 20 со штативами, нивелиры АТ-G4, тахеометр 2Т5Э, теодолиты Т-30, 2Т-30, ТН, нивелиры НВ, Н-3, НТ-1; кипрегели КА, пантограф ГГП, GPS-приемники GIS класса, стереоскопы, планиметры, курвиметры, чертежные инструменты и топо-карты на 25 рабочих мест)</p> <p>ауд. 312: локальная сеть компьютеров на базе "Intel Pentium", 13 рабочих мест; принтер лазерный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО: Win 7, учебный комплект TOPOCAD, MS Office 2013, CorelDraw, CorelDraw Graphics</p>	
<i>Геоморфология</i>	<p>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 (56 оригиналов карт); мультимедиа проектор Ln Focus LP 280 (1 шт.)</p>	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 307
<i>Биоразнообразие</i>	<p>Учебная лаборатория "гербарий высших растений" (оборудование и наглядные пособия: микроскопы "Биолан Р-11", анатомические препараты /35 экз./, гербарная коллекция "VORG" /11000 экз./, бинокли "Биолам")</p>	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 217
<i>Методы анализа экологической статистики</i>	<p>сервер (HP 768729-421 ML310eGen8v2 E3-1241v3, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Win8, Dr.Web, MS Office 2013, STADIA 8.0), 13 персональных компьютеров с мониторами (HP EliteDesk 800 G1, монитор 21.5 "LED LCD Samsung"),</p>	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 311

	Телевизор LED LG 49LB620V 49", Сканер Epson Perfection V37 A4, МФУ лазерное HP, принтер HP LaserJetPro, мультимедиа-проектор Epson, ноутбук HP	
<i>Картография</i>	учебно-научная лаборатория геоинформационного 4 компьютера "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 HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО: Win 7	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 308
<i>География России</i>	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 (56 оригиналов карт); мультимедиа проектор Ln Focus LP 280 (1 шт.)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 307
<i>Экологические основы водопользования</i>	2 компьютера "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО: Dr.Web, Windows 7, Office 2013, CorelDRAW, Corel Draw Graphics/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеороинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры (15 шт.), метеометр МЭС-2 (1 шт.), барометры-анероиды (3 шт.), гигрографы (5 шт.), снегомер весовой, гидрометрические вертушки (5 шт.)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113
<i>Геохимия окружающей среды</i>	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314

	шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперометрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт.	
<i>Инженерная геология</i>	учебная лаборатория палеоэкологических исследований: коллекция образцов минералов и горных пород, микроскопы, реактивы, геологические молотки	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113а
<i>Аналитические методы контроля окружающей среды</i>  <i>Учебная практика, химико-аналитическая</i>	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперометрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., шумомер «Testo 850»	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314
<i>Экологическое проектирование и экспертиза</i>	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, 2 принтера HP LaserJetPro, мультимедиа-проектор Epson, ноутбук HP	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 311
<i>Дистанционные методы контроля</i>	4 компьютера "Intel Celeron", плоттер А4, принтер ла-	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный

<i>окружающей среды</i>	зерный 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 HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО Win 7, "MapInfo"; GPS-приемники GIS класса, стереоскопы, курвиметры, чертежные инструменты и топо-карты на 25 рабочих мест	корпус №5, ауд. 308
<i>Экологическая токсикология и отходы</i>	учебная эколого-аналитическая лаборатория (основное оборудование: стационарная лаборатория хим анализа, аспираторы М-822, дистиллятор ДЭМ-1, муфельная печь, рН-метры, КФК, портативные приборы: ТКА, МЭС-2, кислородомер, комплект-лаборатории "Пчёлка-н", НКВ, экспресс-анализаторы, термостат, стерилизатор SPW-65M, весы электронные, вольтамперметрический анализатор ТА-4, микроскопы "МИКМЕД-1"), радиометр, дозиметр «Дрозд»	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314
<i>Управление охраной окружающей среды</i>	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 306
<i>Экологический мониторинг</i>	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 306
<i>Элективные дисциплины по физической культуре и спорту</i>	Спортивно-игровой зал: гимнастические стенки (4 шт), брусья (2 шт.), маты гимнастические (8 шт.), гантели (10 шт.), баскетбольные щиты (2 шт), волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи (24 шт), бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи (15 шт.)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, спортзал /1 этаж/
<i>Математическая статистика</i>	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»/12 рабочих мест/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 313

<i>Математический анализ</i>	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»/12 рабочих мест/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 313
<i>Геофизика</i>	2 компьютера "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО: Dr.Web, Windows 7, Office 2013, CorelDRAW, Corel Draw Graphics/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеороинформации, автоматизированная метеостанция М-49	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113
<i>Гидрометрия и техника безопасности при проведении гидрометрических работ</i>	2 компьютера "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО: Dr.Web, Windows 7, Office 2013, CorelDRAW, Corel Draw Graphics/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеороинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры (15 шт.), метеометр МЭС-2 (1 шт.), барометры-анероиды (3 шт.), гигрографы (5 шт.), снегомер весовой, гидрометрические вертушки (5 шт.), эхолот	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113
<i>Геоэкополитика</i>	учебная лекционная аудитория с комплектом мультимедийного оборудования (проектор, ноутбук, экран, колонки); наглядные пособия: картографический фонд – настенные карты мира, России, стран СНГ, Воронежской области (56 оригиналов карт); атласы мира, России, СССР, Географический атлас офицера	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 303
<i>Проблемы глобализации современного мира</i>	учебная лекционная аудитория с комплектом мультимедийного оборудования (проектор, ноутбук, экран, колонки); наглядные пособия: картографический фонд – настенные карты мира, России, стран СНГ, Воронежской области (56 оригиналов карт); атласы мира, России, СССР, Географический атлас офицера	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 303
<i>Метеорологический практикум</i>	2 компьютера "Intel Celeron" с мониторами Samsung	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный

	/лицензионное ПО: Dr.Web, Windows 7, Office 2013, CorelDRAW, Corel Draw Graphics/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры (15 шт.), метеометр МЭС-2 (1 шт.), барометры-анероиды (3 шт.), гигрографы (5 шт.), снегомер весовой, гидрометрические вертушки (5 шт.), эхолот, актинометр (2 шт.), огороженная площадка, прилегающая к корпусу, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования для измерения температуры, осадков, ветра, облачности, явлений погоды	корпус №5, ауд. 113
<i>Гидрометрический практикум</i>	2 компьютера "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО: Dr.Web, Windows 7, Office 2013, CorelDRAW, Corel Draw Graphics/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры (15 шт.), метеометр МЭС-2 (1 шт.), барометры-анероиды (3 шт.), гигрографы (5 шт.), снегомер весовой, гидрометрические вертушки (5 шт.), эхолот	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113
<i>Опасные природные явления</i>	2 компьютера "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО: Dr.Web, Windows 7, Office 2013, CorelDRAW, Corel Draw Graphics/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры (15 шт.), метеометр МЭС-2 (1 шт.), барометры-анероиды (3 шт.), гигрографы (5 шт.), снегомер весовой, гидрометрические вертушки (5 шт.), эхолот, актинометр (2 шт.), огороженная площадка, прилегающая к корпусу, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования для измерения температуры, осадков, ветра, облачности, яв-	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113

	лений погоды	
<i>Экология чрезвычайных ситуаций</i>	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 305
<i>Биоиндикация</i>	основное оборудование: дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперометрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314
<i>Экологическая индикация состояния геосистем</i>	основное оборудование: aspirator ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперометрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314
<i>Инженерная экология</i>	основное оборудование: aspirator ПУ4 Э – 1 шт., ди-	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный

	стиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперометрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт., шумомер Testo 850, дозиметр «Дрозд»	корпус №5, ауд. 314
<i>Рекуперация техногенных ресурсов</i>	основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперометрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314
<i>Территориальный экологический аудит</i>	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 305
<i>Экологический менеджмент</i>	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 305
<i>Гидрогеология</i>	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 305



<i>Гидрогеологические изыскания</i>	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113
<i>Геоурбанистика</i>	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 306
<i>Урбоэкология</i>	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 306
<i>Цифровые модели геополей</i>	локальная сеть компьютеров на базе "Intel Pentium", 13 рабочих мест; принтер лазерный HP, сканер планшетный Epson /лицензионное ПО: учебный комплект TOPOCAD, ArcGIS, MS Office 2013, Corel-Draw, CorelDraw Graphics, Adobe PageMaker, Adobe Photoshop, Adobe Creative, Dr.Web, OfficeSTD 2013/	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 312
<i>Основы антропогенного ландшафтоведения</i>	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 306
<i>Географическая и экологическая культура</i>	переносное мультимедийное оборудование: проектор Acer, ноутбук, экран	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 301
<i>Мезоэкономика</i>	переносное мультимедийное оборудование: проектор Acer, ноутбук, экран	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 301
<i>Экологическая климатология</i>	2 компьютера "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО: Dr.Web, Windows 7, Office 2013, CorelDRAW, Corel Draw Graphics/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры (15 шт.), метеометр МЭС-2 (1 шт.), барометры-анероиды (3 шт.), гигрографы (5 шт.), снегомер весовой, гидрометрические вертушки (5 шт.), эхолот, актинометр (2 шт.), огороженная площадка, прилегающая к корпусу, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования для измерения температуры, осадков, ветра, облачности, явлений погоды	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113
<i>Методы аэроаналитических измерений</i>	2 компьютера "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО: Dr.Web, Windows 7, Office 2013,	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113

	CorelDRAW, Corel Draw Graphics/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры (15 шт.), метеометр МЭС-2 (1 шт.), барометры-анероиды (3 шт.), гигрографы (5 шт.), снегомер весовой, гидрометрические вертушки (5 шт.), эхолот, актинометр (2 шт.), огороженная площадка, прилегающая к корпусу, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования для измерения температуры, осадков, ветра, облачности, явлений погоды	
<b>Факультативы</b>		
<i>Методы оценки экологических рисков</i>	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 306
<i>Управление природопользованием</i>	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 306

**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 TPOCAD, MS Office 2013, CorelDraw, CorelDraw Graphics.

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования :** ауд. 309а.

## **Приложение 6**

### ***Кадровое обеспечение***

К реализации образовательного процесса привлечено 58 научно-педагогических работников.

Доля НПР, имеющих образование (ученую степень), соответствующее профилю преподаваемой дисциплины в общем числе работников, реализующих данную образовательную программу, составляет 78 %.

Доля НПР, имеющих ученую степень и(или) ученое звание составляет 75 %, из них доля НПР, имеющих ученую степень доктора наук и(или) звание профессора - 14 %.

Доля работников из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью образовательной программы (имеющих стаж практической работы в данной профессиональной области не менее 3-х лет), составляет 10 %.

Квалификация научно-педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих. Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью.

## Приложение 7

### *Характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников*

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

В Университете сформирована система социальной и воспитательной работы. Функционируют следующие структурные подразделения:

- Отдел по социальной работе (ОпСР);
  - Отдел по воспитательной работе (ОпВР);
  - Штаб студенческих трудовых отрядов;
  - Центр молодежных инициатив;
  - Спортивный клуб (в составе ОпВР);
  - Концертный зал ВГУ (в составе ОпВР);
  - Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе ОпВР).
- Системная работа ведется в активном взаимодействии с
- Профсоюзной организацией студентов;
  - Объединенным советом обучающихся, в который входят следующие студенческие организации:

- 1) Уполномоченный по правам студентов ВГУ;
- 2) Студенческий совет ВГУ;
- 3) Молодежное движение доноров Воронежа «Качели»;
- 4) Клуб Волонтеров ВГУ;
- 5) Клуб интеллектуальных игр ВГУ;
- 6) Юридическая клиника ВГУ и АЮР;
- 7) Creative Science, проект «Занимательная наука»;
- 8) Штаб студенческих отрядов ВГУ;
- 9) Всероссийский Студенческий Турнир Трёх Наук;
- 10) Редакция студенческой газеты ВГУ «Воронежский УниверCity»;
- 11) Пресс-служба ОСО ВГУ «Uknow»;
- 12) Туристический клуб ВГУ «Белая гора»;
- 13) Спортивный клуб ВГУ «Хищные бобры»;
- 14) Система кураторов для иностранных студентов Buddy Club VSU

- Студенческим советом студгородка;
- Музеями ВГУ;
- Управлением по молодежной политике Администрации Воронежской области;
- Молодежным правительством Воронежской области;
- Молодежным парламентом Воронежской области.

В составе Молодежного правительства и Молодежного парламента 60% - это студенты Университета.

В Университете 9 общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.


Студентам предоставлена возможность летнего отдыха в спортивно-оздоровительном комплексе «Веневитиново», Лазаревское / Роза Хутор, Крым (пос. Береговое).

Организуются экскурсионные поездки по городам России, бесплатное посещение театров, музеев, выставок, ледовых катков, спортивных матчей, бассейнов.

Работает Отдел развития карьеры и бизнес-партнерства.

В Университете реализуются социальные программы для студентов, в том числе выделение материальной помощи малообеспеченным и нуждающимся, социальная поддержка отдельных категорий обучающихся.

Декан факультета географии,  
геоэкологии и туризма

  
\_\_\_\_\_ Куролап С.А.  
подпись, расшифровка подписи  
30.05.2023г.

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования**

05.03.06 Экология и природопользование  
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): Геоэкология  
(наименование профиля подготовки / специализации)

Форма обучения: \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Год начала подготовки: \_\_\_\_\_ 2020 \_\_\_\_\_

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

- общекультурные компетенции:

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик
...	ОК-1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знать основные терминологические единицы философии, сущность и содержание основных понятий, категорий, особенности философских учений античности, Средневековья, Нового времени, философии рационализма, а также современных философских направлений и школ. Уметь формулировать основные положения каждого философского направления или школы исходя из их особенностей. владеть: навыками анализа ценностно-мотивационной ориентации в мире, формирования мировоззренческой позиции, личностного и социально - значимого аспекта философского мировосприятия и картины мира в целом.
	ОК-2	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формиро-	Знать основы исторической науки, закономерности ис-

		вания гражданской позиции	<p>торического развития мировой цивилизации, место человека в историческом процессе, факторы и механизмы исторических измерений.</p> <p>Уметь: использовать полученные знания для решения практических задач</p> <p>владеть: навыками межличностной и межкультурной коммуникации, основанной на уважении к историческому наследию и культурным традициям</p>
	ОК-3	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<p>Знать основные экономические категории, понятия, законы; направления развития экономики, способствующие формированию мировоззрения и пониманию современных экономических концепций;</p> <p>Уметь: использовать экономические знания в различных сферах деятельности.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): навыками анализа и оценки социально-экономической информации, необходимой для ориентирования в основных проблемах экономики.</p>
	ОК-4	Способность использовать основы	Знать: основные

		<p>правовых знаний в различных сферах деятельности</p>	<p>понятия действующего законодательства и правовой доктрины, основных проблем и направлений развития права и законодательства, позволяющих решать задачи ориентирования в российском государстве и правовой системе;</p> <p>Уметь анализировать нормативно-правовые акты и акты применения права (индивидуальные правовые акты), способы их обжалования, соблюдения и использования</p> <p>Владеть навыками применения норм действующего законодательства, приемами обобщения источников права, позволяющими эффективно защищать права и свободы, в точности соблюдать юридические обязанности.</p>
	ОК-5	<p>Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	<p>Знать лексико-грамматический минимум и базовые правила грамматики (морфологии и синтаксиса); требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики ино-</p>



			<p>язычной культуры; основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов сети Интернет, текстовых редакторов и т.д.).</p> <p>Уметь воспринимать на слух и понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов. воспринимать на слух и понимать основное содержание монологической и диалогической речи на специальные / профессионально-ориентированные темы. читать и переводить иноязычные тексты профессиональной направленности; составлять аннотации текстов на специальные / профессионально-ориентированные темы.</p> <p>Владеть: навыками профессионального общения на иностранном (немец-</p>
--	--	--	--

			<p>ком) языке; стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов специального / профессионально-ориентированного характера; владеть компенсаторными умениями, помогающими преодолеть «сбои» в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами.</p>
	ОК-6	<p>Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Знать основные терминологические единицы философии, сущность и содержание основных понятий, категорий, особенности философских учений античности, Средневековья, Нового времени, философии рационализма, а также современных философских направлений и школ. Уметь формулировать основные положения каждого философского направления или школы исходя из их особенностей. Владеть: навыками анализа ценностно-мотивационной ориентации в мире, формирования мировоззренческой позиции, личност-</p>

			<p>ного и социально - значимого аспекта философского мировосприятия и картины мира в целом.</p> <p>Знать основы исторической науки, закономерности исторического развития мировой цивилизации, место человека в историческом процессе, факторы и механизмы исторических измерений.</p> <p>Уметь: использовать полученные знания для решения практических задач владеть: навыками межличностной и межкультурной коммуникации, основанной на уважении к историческому наследию и культурным традициям.</p> <p>Знать основные экономические категории, понятия, законы; направления развития экономики, способствующие формированию мировоззрения и пониманию современных экономических концепций;</p> <p>Уметь: использовать экономические знания в различных сферах деятельности.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): навыка-</p>
--	--	--	---

			ми анализа и оценки социально-экономической информации, необходимой для ориентирования в основных проблемах экономики.
	ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать основные терминологические единицы философии, сущность и содержание основных понятий, категорий, особенности философских учений античности, Средневековья, Нового времени, философии рационализма, а также современных философских направлений и школ.</p> <p>Уметь формулировать основные положения каждого философского направления или школы исходя из их особенностей. владеть: навыками анализа ценностно-мотивационной ориентации в мире, формирования мировоззренческой позиции, личного и социально - значимого аспекта философского мировосприятия и картины мира в целом.</p>
	ОК-8	Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной	Знать научно-практические основы физической

		и профессиональной деятельности	<p>культуры и здорового образа жизни. Уметь творчески использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>Владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности</p>
	ОК-9	Способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<p>Знать основные подходы к определению, изучению и пониманию содержания, роли и значения безопасного поведения человека в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера; здоровье и здоровом образе жизни, способах обеспечения информационной и психологической безопасности личности; государственной системе защиты населения и её правовых рам-</p>

			<p>ках; об обязанностях, правах и возможностях студентов в процессе обучения в Воронежском госуниверситете, включая нормативные акты, регулирующие учебный процесс.</p> <p>Уметь выявлять важные компоненты обеспечения безопасности жизнедеятельности;</p> <p>формулировать требования, предъявляемые к безопасности общества и среды обучения (проживания) в большом городе; участвовать в образовательном и исследовательском процессах, безопасно используя ресурсы ВГУ и личные ресурсы (включая психологические);</p> <p>осуществлять отбор источников информации, 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 оцени-</p>
--	--	--	---

			<p>вать опасные для жизни и общества ситуации и риски; действовать и использовать средства индивидуальной и коллективной защиты, оказать первую помощь пострадавшим.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): навыками (приобрести опыт) применения научно-обоснованных технологий соблюдения информационной безопасности; использования психологических техник релаксации и построения безопасных отношений в учебном заведении; развитие черт личности, необходимых для безопасного поведения, как в чрезвычайных ситуациях, так и повседневной жизни в большом городе; соблюдения здорового образа жизни.</p>
--	--	--	--

- общепрофессиональные компетенции:

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик <sup>1</sup>

...	ОПК-1	<p>Владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию</p>	<p>Знает: основные понятия и роль методов прикладной математики в геоэкологических исследованиях</p> <p>Умеет: применять методы линейной алгебры и статистики при решении прикладных задач геоэкологии</p> <p>Владеет: построения зависимостей и анализа данных.</p> <p>Знать: методы и алгоритмы вероятностно-статистического анализа эколого-географических данных (корреляционный, регрессионный, дисперсионный, кластерный, факторный) в задачах оценки экологической ситуации; - принципы обработки и анализа табличных данных в среде EXCEL; - принципы обработки и статистического анализа данных в среде STADIA;</p> <p>Уметь: применять на практике методы однофакторного и многофакторного математико-статистического анализа и моделирования в задачах оценки экологической ситуации; - обрабатывать эколого-географическую информацию с помо-</p>
-----	-------	--	---



			<p>щью электронных таблиц (EXCEL) и специализированных статистических пакетов (STADIA); Владеть (иметь навык(и)): основными методами методами однофакторного и многофакторного математико-статистического анализа и моделирования при оценке экологической ситуации; - практически навыками обработки эколого-географической информации с помощью электронных таблиц (EXCEL) и специализированных статистических пакетов (STADIA)</p>
	ОПК-2	<p>Владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p>	<p>Знать: основные законы механики, термодинамики, электромагнетизма, оптики и атомной физики; Уметь: применять законы физики и методы теоретического и экспериментального исследования в географических исследованиях Владеть: методами исследований и анализом полученных результатов, культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и</p>

			<p>выбору путей ее достижения.</p> <p>Знать: основы химии, закон кинетики и термодинамики, классов и свойств органических и неорганических веществ,</p> <p>Уметь: использовать теоретические знания в разделе аналитической химии для использования их в практических целях при анализе объектов окружающей среды в рамках программы рационального природопользования.</p> <p>Владеть: навыками применения знаний в основных разделах химии для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования.</p> <p>Знать: уровни организации живой природы; химический состав клетки; структуру, свойства и функции неорганических и органических соединений клетки; современные представления о структуре и функциях генов; структурно-функциональную организацию про- и эукариотических клеток; процессы</p>
--	--	--	---

			<p>метаболизма в растительных и животных клетках; способы деления клеток; формы и способы размножения организмов; закономерности наследственности и изменчивости организмов; механизмы онтогенеза; основы эволюционного учения; современные представления о системе органического мира.</p> <p>Уметь: применять теоретические знания по биологии для решения профессиональных задач в области экологии.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): навыками микроскопического исследования препаратов клеток и тканей, приготовления временных микроскопических препаратов; идентификации и описания биологических объектов.</p> <p>Знать: теоретические основы геологии и основные закономерности проявления эндогенных и экзогенных процессов; современные динамические процессы в природе и техносфере; состояние основных геосфер</p>
--	--	--	---

			<p>Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальные экологические проблемы</p> <p>Уметь: получать и обрабатывать геологическую информацию, владеть методами полевых исследований, а также уметь оценить конкретные геологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов;</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): основными методами отбора и анализа геологических и биологических проб и методами химического анализа; идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.</p> <p>Знать: теоретические основы геоэкологии; - основные механизмы и процессы, управляющие системой Земли; систему управления экологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов; геополити-</p>
--	--	--	---

			<p>ческие проблемы геоэкологии.</p> <p>Уметь: анализировать воздействие деятельности человека на геосферы Земли;- геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем;- способы и методы решения геоэкологических проблем.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): способностью использовать методы анализа геоэкологических проблем для определения экологической ситуации различных территорий и регионов; понятийным аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности, умениями поисково-исследовательской работы, а также навыками осуществления экспериментальных работ.</p> <p>Знать: - основные особенности взаимодействия атмосферы с окружающей средой, факторы формирования и классификации климата; - свойства основных циркуляционных систем, определяющих изменения</p>
--	--	--	---

			<p>погоды в различных регионах; - строение и состав атмосферы; - закономерности пространственного распределения на Земном шаре метеорологических величин (давление, температура, влажность и количество осадков) и метеорологических явлений; - процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере; - тепловой и водный режим атмосферы. Уметь: охарактеризовать особенности и закономерности процессов, протекающих в атмосфере; - читать и составлять тематические карты распределения различных характеристик состояния атмосферы - свободно ориентироваться в климатах Земли.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): - общетеоретическими знаниями об атмосфере, ее структуре и строении, погоде и климате, процессах, протекающих в атмосфере и факторах их обуславливающих, роль антропогенного влияния; - усвоение регио-</p>
--	--	--	--

			<p>нальных особенностей формирования климата.</p> <p>Знать: о географических закономерностях распределения вод на земной поверхности, единстве всех природных вод, процессах гидрологического цикла, обусловленности гидрологических явлений и событий климатическими факторами, об объектах гидрографической сети и их распределении по континентам. основы учения об атмосфере, биосфере, гидросфере и взаимосвязи природных процессов в геосфере, основы ландшафтоведения и роли акваландшафтов в географической оболочке Земли.</p> <p>Уметь: применять на практике теоретические знания и сведения о водных объектах для решения конкретных гидрологических задач.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): методами составления и построения схем речных систем и гидрографов стока, расчетов морфометрии элементов гидрографических</p>
--	--	--	--

			<p>объектов, оценки воздействия хозяйственной деятельности на состояние водных объектов, анализа фаз водности и факторов их смены.</p> <p>Знать: основные этапы развития органической жизни биосферы; основные этапы становления человеческого общества; причины глобальных экологических проблем</p> <p>Уметь: использовать геохронологическую шкалу; характеризовать основные направления антропогенной эволюции биосферы; обобщать сведения о современных методах сохранения биосферы</p> <p>Владеть: терминологическим аппаратом при характеристике эволюции биосферы; навыками определения источников антропогенного воздействия на биосферу; методиками оценки экологического состояния биосферы в целом и всех ее компонентов в частности (атмосферы, гидросферы, педосферы).</p> <p>Знать теоретические основы по-</p>
--	--	--	--



			<p>строения геоинформационных систем, их функциональные возможности, возможные сферы использования для решения профессиональных задач различного территориального уровня (локальных, региональных, глобальных);</p> <p>Уметь: выбирать оптимальные функциональные возможности ГИС пакетов для решения прикладных задач, правильно составлять алгоритм своих действий для организации оперативной работы в ГИС;</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): базовыми навыками работы в ГИС: выборе оптимальных электронных слоев для пространственного анализа, владеть навыками создания электронных слоев и сопровождать показанные на них объекты атрибутивными характеристиками в виде базы данных.</p> <p>Знать основные определения, термины и понятия геоморфологии; предмет, объект, методы и задачи геоморфологии; принципы класси-</p>
--	--	--	--

			<p>фикации и основные характеристики элементов рельефа; основные факторы руслообразования и эрозионную устойчивость, характерную для определённой территории, включая: количество атмосферных осадков, расход воды, уклон русла, устойчивость горных пород.</p> <p>Уметь читать геоморфологические карты; строить геоморфологические профили; определять и характеризовать выделенные генетические типы рельефа;</p> <p>Владеть: принципами определения генезиса и относительного возраста рельефа; методикой описания рельефа и четвертичных образований, истории их формирования и создания моделей их строения и прогноза будущих изменений.</p> <p>Знать о биоразнообразии как основе жизни на Земле – о роли различных групп организмов в обеспечении биотического круговорота веществ в биосфере; – основ-</p>
--	--	--	--

			<p>ные типы и механизмы формирования ареалов; – основную классификацию биоразнообразия, ее дифференциацию в географическом пространстве.</p> <p>Уметь определить место и роль живых организмов в биосфере; – давать сравнительные характеристики флористических и фаунистических царств и биомов; – классифицировать живые организмы по биомам, адаптации их; – оценивать и прогнозировать состояние и изменение разнообразия видов под воздействием антропогенных и природных факторов.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): – навыками поиска и анализа достоверной информации для исследования ареалов и биомов; – специальной терминологией и основными методами сравнительного анализа; – методами анализа и оценки биоразнообразия на разных уровнях организации биосферы.</p> <p>Знать теоретические основы геологии и основные за-</p>
--	--	--	--

			<p>кономерности проявления эндогенных и экзогенных процессов; современные динамические процессы в природе и техносфере; состояние основных геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальные экологические проблемы</p> <p>Уметь получать и обрабатывать геологическую информацию, владеть методами полевых исследований, а также уметь оценить конкретные геологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов;</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): основными методами отбора и анализа геологических и биологических проб и методами химического анализа; идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.</p> <p>Знать основные методы оценки качества атмосферного воздуха, при-</p>
--	--	--	---

			<p>родных вод и почв; Уметь с применением аналитических методов оценить качество природных вод лабораторными и полевыми методами; осуществлять сбор, анализ и прогноз результатов мониторинга; планировать и проводить лабораторные опыты; делать обработку результатов исследований, формулировать выводы; оценивать степень загрязненности воды, на основе результатов анализа; работать самостоятельно и в группах; осуществлять самостоятельный поиск информации в различных источниках (справочниках, научнопопулярных изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): понятийным аппаратом необходимым для профессиональной деятельности, умениями поисково-исследовательской работы, а также навыками осуществления экспериментальные работы;</p>
--	--	--	---

			<p>Знать теоретические геоэкологические основы состояния современных экосистем;</p> <p>Уметь: реферировать специальную литературу и иметь профессионально профилированные знания и практические навыки; ориентироваться в круге геоэкологических проблем и применять их в решении проблем экологии и природопользования;</p> <p>Владеть: способностью формулировать цели и задачи в геоэкологических исследованиях</p>
	ОПК-3	<p>Владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования</p>	<p>Знать: теоретические основы закономерностей проявления эндогенных процессов и рассматривать экзогенные процессы как проявление геологической деятельности ветра, текучих поверхностных вод, морей и океанов и других факторов;</p> <p>Уметь: уметь оценить конкретные геологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов;</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): основными методами</p>

			<p>отбора и анализа геологических и биологических проб и методами химического анализа; идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.</p> <p>Знать теоретические основы закономерностей проявления эндогенных процессов и рассматривать экзогенные процессы как проявление геологической деятельности ветра, текучих поверхностных вод, морей и океанов и других факторов; уметь:</p> <p>Уметь оценить конкретные геологические условия реализации природных и природно-антропогенных процессов;</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): основными методами отбора и анализа геологических и биологических проб и методами химического анализа; идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами</p>
--	--	--	--

			<p>количественной обработки информации.</p> <p>Знать теоритические основы общего почвоведения, учения о географическом распространении почв, учения о факторах почвообразования, основные закономерности строения и состава почв;</p> <p>Уметь на практике применять знания по строению почвы, правильно отбирать образцы почвы для анализа, проводить определение физических и физико-химических свойств почв;</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): основными методами оценки состояния почвенного покрова, связанного с географическими условиями и антропогенным загрязнением окружающей среды.</p>
	ОПК-4	<p>Владение базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды</p>	<p>Знать теоретические основы общей экологии, основные понятия о взаимодействии живых систем с окружающей средой на уровне особи, популяции и экосистемы; охарактеризовать основные процессы в надорганизменных живых</p>



			<p>системах, происхождение этих систем, их развитие и разнообразие;</p> <p>Уметь: применять на практике экологический подход к функционированию биосферы Земли, что необходимо для формирования концепции экологической безопасности жизнедеятельности человека; применять знания об основных проблемных областях общей экологии, а также намечающимися и формирующимися путями их решения. Крупные проблемные области соответствуют основным разделам общей экологии. Их порядок изложения воспроизводит схему построения дедуктивных моделей от частного к общему; планировать и проводить лабораторные опыты; делать обработку результатов исследований, формулировать выводы; работать самостоятельно и в группах; осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках (справочниках, научно-популярных</p>
--	--	--	--

			<p>изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): понятийным аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности, умениями поисково-исследовательской работы, а также навыками осуществления экспериментальные работы.</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;</p> <p>Уметь: применять на практике методы экологической эпидемиологии и оценки риска для</p>
--	--	--	--

			<p>здоровья населения; разрабатывать социальные аспекты экологии человека и применять их в практическом аспекте при разработке системы природоохранных мероприятий в глобальном и региональном аспектах; оценивать региональные проблемы экологии человека и определять пути их решения;</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): основными методами оценки риска для здоровья населения, связанного с географическими условиями регионов и антропогенным загрязнением окружающей среды.</p> <p>Знать общие основы социальноэкономической географии, географии населения с основами демографии, геоурбанистики</p> <p>Уметь применять в географических исследованиях знания об общих основах социальноэкономической географии, географии населения с основами демографии, геоурбанистики.</p> <p>Владеть навыками использования в географических ис-</p>
--	--	--	--

			<p>следованиях знания об общих основах социальноэкономической географии, географии населения с основами демографии, геоурбанистики.</p> <p>Знать основы природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду; правовые основы природопользования и охраны окружающей среды; быть способным понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;</p> <p>Уметь: определять глобальные и региональные геоэкологические проблемы, находить возможные пути их решения;</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): методами ландшафтно-геоэкологического проектирования, мониторинга и экспертизы; навыками оценки качества окружающей среды, решения различных природоохранных задач.</p>
	ОПК-5	Владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и	Знать: основы учения об атмосфере

		ландшафтоведении	<p>Уметь: использовать знания законов атмосферы и гидросферы при решении типовых профессиональных задач;</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): навыками вычисления основных метеорологических величин.</p> <p>Знать: понятия «биосфера», «живое вещество», «видовое разнообразие биосферы», «биологический круговорот», «биофильные элементы», «экологические кризисы биосферы», типы веществ биосферы, свойства и функции живого вещества биосферы.</p> <p>Уметь строить схемы биологических круговоротов основных биофильных элементов.</p> <p>Владеть навыками интерпретации теоретических знаний о биосфере.</p> <p>Знать основные определения, термины и понятия ландшафтоведения; предмет, объект, методы и задачи ландшафтоведения; основные подходы разных географических школ к пониманию термина ландшафт; основные</p>
--	--	------------------	--

			<p>принципы, закономерности и законы; пространственно-временной организации геосистем локального и регионального уровня; генезис и историю развития геосистем; основы учения о природно-антропогенных ландшафтах; основные направления и понятия прикладного ландшафтоведения. Уметь анализировать (читать) ландшафтные карты; определять на картографическом материале основные морфологические единицы ландшафта; Владеть методиками анализа современного состояния геосистем на региональном и локальном уровне; методами ландшафтного синтеза на основе сопряжения природных компонентов</p>
	ОПК-6	<p>Владение знаниями основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды</p>	<p>Знать экологические принципы рационального природопользования; основные правила и законы природопользования; принципы размещения производства, использования и дезактивации отходов производства; ос-</p>

			<p>новы экологическо-го регулирования и прогнозирования последствий природопользования; цели, организацию управления природопользованием и порядок его взаимодействия с другими сферами управления; основные принципы и правила рационального ресурсопользования; классификации природных ресурсов; требования по охране и рациональному использованию природных ресурсов; теоретические основы рационального природопользования основы экономического механизма природопользования основные инструменты экономического механизма природопользования Уметь планировать и осуществлять мероприятия по охране природы; планировать меры стимулирования природоохранной деятельности; использовать нормативно-правовые основы управления природопользованием; применять на практике основные принципы и правила рационального</p>
--	--	--	--

			<p>ресурсопользования; использовать в профессиональной деятельности основные требования к охране и рациональному использованию природных ресурсов; планировать меры стимулирования природоохранной деятельности; методы экономической оценки природных ресурсов разумно сочетать хозяйственные и экологические интересы.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): административными методами управления природопользованием и природоохранной деятельностью; основными принципами организации охраны окружающей среды на различных уровнях управления; методами расчета основных показателей качества окружающей среды и отдельных ее компонентов; навыками планирования рационального использования природных ресурсов; навыками учета и инвентаризации основных природных ресурсов ЦЧР экономическими методами</p>
--	--	--	--



			<p>управления природопользованием и природоохранной деятельностью;</p> <p>основными принципами организации охраны окружающей среды на различных уровнях управления; методами расчета платежей за загрязнение окружающей среды.</p> <p>Знать теорию и методологию экономики природопользования, основные положения рационального природопользования и его эффективности</p> <p>уметь: использовать теоретические знания по эксплуатации компонентов природы, комплексно подходить к вовлечению в народно-хозяйственный оборот природных ресурсов и отходов производства.</p> <p>Уметь выявлять наиболее эффективные источники ресурсов с целью надежного обеспечения ими народного хозяйства.</p> <p>владеть (иметь навык(и)): методами исследования проблем природопользования и использования возобновимых и невозобновимых при-</p>
--	--	--	---

			<p>родных ресурсов.  Знать теоретические, законодательные и нормативно-правовые основы процедуры ОВОС в России;  Уметь: грамотно и корректно применять теоретические, законодательные и нормативно-правовые основы процедуры ОВОС в России;  Владеть (иметь навык(и)): алгоритмами и методами осуществления процедуры ОВОС.</p>
	ОПК-7	Способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	<p>Знать теоретические основы построения баз данных для размещения их в ГИС пакеты и получения на их основе расчетных данных для актуализации сведений об изучаемых объектах и явлениях;  Уметь: выбирать по основным источникам геоэкологических и природопользовательских данных необходимые для производства исследовательских, проектных и оценочных работ сведения по объектам и явлениям сферы профессиональных интересов, составлять на их основе базы данных для</p>

			<p>производства пространственного анализа, выявления территориальных закономерностей размещения объектов и явлений;</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): основными методами пространственного анализа в ГИС.</p> <p>Знать теоретические и практические основы процедуры ОВОС в России;</p> <p>Уметь: реферировать специальную литературу и иметь профессионально профилированные знания и практические навыки; ориентироваться в круге проблем ОВОС и применять их в решении проблем экологии и природопользования;</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): способностью формулировать цели и задачи при реализации процедуры ОВОС.</p> <p>Знать порядок работы в основных офисных программах; принципы работы с экологическим программным обеспечением</p> <p>Уметь работать в текстовом редакторе. работать с электронными таб-</p>
--	--	--	--

			<p>лицами данных; работать с графическим редактором; Владеть (иметь навык(и)) набора текста в соответствии с существующими требованиями государственных стандартов; навыками работы с электронными таблицами; навыками работы с графическим редактором; навыками работы в прикладном программном обеспечении.</p> <p>Знать теоретические основы пространственного анализа средствами ГИС;</p> <p>Уметь: использовать методы анализа и интерпретации дистанционных материалов в решении задач геоэкологии;</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): основными методиками анализа и интерпретации дистанционных материалов для целей контроля окружающей среды</p>
	ОПК-8	<p>Владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности</p>	<p>Знать структуру экологического нормирования в РФ, зарубежного опыта экологического нормирования, действующей системы экологического нормиро-</p>

			<p>вания для различных объектов окружающей природной среды, основные направления и методы снижения загрязнения окружающей среды.</p> <p>Уметь: применять теоретические знания на практике для оценки воздействия антропогенных источников и для разработки мероприятий для снижения загрязнения окружающей среды.</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности, умениями поисково-исследовательской работы, а также навыками для осуществления экспериментальных работ.</p> <p>Знать общие методологические положения геоэкологического мониторинга, его роль и место в геоэкологических исследованиях, его структура и задачи с учетом всего комплекса природных условий территории и техногенной нагрузки на нее.</p> <p>Уметь применять методы геоэкологического контроля</p>
--	--	--	---

			<p>за состоянием основных компонентов окружающей среды: атмосферы, поверхностной гидросферы и геологической среды, включая подземные воды, почвы и горные породы, рельеф территории и развитие на ней природные и антропогенные процессы.</p> <p>Владеть методами и методиками оценки состояния окружающей среды и прогноза ее изменений на разных уровнях детальности.</p>
	ОПК-9	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>Знать: основы профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Уметь: применять на практике методы информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): основными методами создания инфор-</p>

			<p>мационно-поисковых систем в задачах экологического мониторинга и оценки экологической ситуации.</p> <p>Знать: принципы построения архитектуры ЭВМ; принципы функционирования локальных и глобальных компьютерных сетей; принципы работы антивирусного программного обеспечения; принципы работы поисковых систем.</p> <p>Уметь работать с профессиональной информацией в сети Internet; обеспечить компьютерную безопасность на конкретном компьютере; использовать поисковые системы в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)) работы с электронной почтой; настройки антивирусных программ, брандмауэров и файерволлов; поиска профессиональной информации.</p>
--	--	--	---

- профессиональные компетенции:

Тип задач профессиональной деятельности	Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик <sup>1</sup>

Производственно-технологическая деятельность	ПК-1	Обладает способностью осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике	<p>Знать ключевые понятия и приемы экологического проектирования и экспертизы;</p> <p>Уметь реферировать научную литературу, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав, правильно применять законодательные, нормативные и методические документы в области экологического проектирования и экспертизы;</p> <p>Владеть современными информационно-коммуникационными технологиями, программным обеспечением, используемым для экологического проектирования.</p> <p>Знать законодательную базу РФ в области охраны окружающей среды и структуру федеральных и региональных природоохранных ведомств;</p> <p>Уметь осуществлять практическую работу по оценке качества окружающей среды, принятию управленческих природоохранных решений;</p> <p>Владеть навыками</p>
--	------	---	--



			<p>ведения природоохранного делопроизводства, использования специализированных компьютерных программ.</p> <p>Знать теоретические геоэкологические основы состояния современных экосистем;</p> <p>Уметь реферировать специальную литературу и иметь профессионально профилированные знания и практические навыки; ориентироваться в круге геоэкологических проблем и применять их в решении проблем экологии и природопользования;</p> <p>Владеть способностью формулировать цели и задачи в геоэкологических исследованиях.</p> <p>Знать теоретические основы рационального природопользования и охраны окружающей среды, методику прогноза техногенного воздействия.</p> <p>Уметь: осуществлять прогноз развития природных систем под воздействием антропогенного фактора.</p> <p>Владеть (иметь навык (и)): навыками использования</p>
--	--	--	--

			<p>нормативных актов и право регулирующих документов в использовании природных ресурсов и заповедном деле.</p>
<p>Производственно-технологическая деятельность</p>	<p>ПК-2</p>	<p>Владеет методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявляет источники, виды и масштабы техногенного воздействия</p>	<p>Знать теоретические основы производства химико-аналитических работ, сбора и обработки производственной, полевой и аналитической информации, методы составления геоэкологических карт.</p> <p>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.</p> <p>Владеть (иметь навык (и)) навыками составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных по загрязнению окружающей среды.</p> <p>Знать теоретические основы созда-</p>

			<p>ния картографических произведений в свете научных концепций современной картографической науки; возможности представления в виде картографических произведений результатов оценки воздействия хозяйственной деятельности человека на компоненты природы и природные комплексы в целом; основные направления перспективного развития картографии и картографического производства.</p> <p>Уметь применять на практике концептуальные положения современной картографии, положенные в основу разработки геоэкологических карт.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): основами подбора картографических проекций для решения конкретных научных и прикладных задач географического и геоэкологического характера.</p> <p>Знать общие и локальные закономерности формирования техносферы и способы управления ею в целях защиты и безопасности при-</p>
--	--	--	---

			<p>родной среды; систему инженерно-технических мероприятий, направленных на сохранение качества среды в условиях растущего промышленного производства; основные процессы обезвреживания и переработки промышленных отходов.</p> <p>Уметь решать глобальные и региональные геоэкологические проблемы; самостоятельно проводить расчеты в области обезвреживания и переработки промышленных отходов; изыскивать резервы для минимального экологического риска и ущерба природной среде, иметь базовые общепрофессиональные (общеекологические) представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): - методами геоэкологического проектирования, мониторинга и экспертизы; - навыками рациональной</p>
--	--	--	--

			<p>природоохранной и ресурсосберегающей деятельности. Знать принципы выделения комплексных природных образований: растительных сообществ ранга растительной ассоциации и природных комплексов низкого иерархического уровня: ранга урочищ и типов местности, основные ландшафтно-экологические методы оценки состояния окружающей среды, способы полевого ландшафтноэкологического картографирования. Уметь применять на практике в полевых условиях методики оценки состояния природных комплексов и степени их измененности под влиянием антропогенного фактора, планировать проведение полевых работ по картографированию природных комплексов низкого иерархического уровня. Владеть (иметь навык (и)): навыками сбора гербария, описания пробных геоботанических площадок, методами полевого ланд-</p>
--	--	--	---

			<p>шафтного картографирования и профилирования.</p> <p>Знать аналитические методы определения загрязняющих веществ в окружающей среде.</p> <p>Уметь применять материально-техническое обеспечение для анализа природных вод и почвенных вытяжек. Владеть техникой лабораторных и полевых методов анализа.</p>
Производственно-технологическая деятельность	ПК-3	<p>Владеет навыками эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности</p>	<p>Знать устройство очистных установок и комплексов в области охраны окружающей среды.</p> <p>Уметь: пользоваться очистными сооружениями для снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду.</p> <p>Владеть (иметь навык (и)): навыками эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов</p>
Производственно-технологическая деятельность	ПК-4	<p>Обладает способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий</p>	<p>Знать причины возникновения техногенных катастроф.</p> <p>Уметь оценивать последствия техногенных катастроф.</p> <p>Владеть (иметь</p>

			навык (и)): знаниями по организации профилактики техногенных катастроф и применению профилактических мероприятий для снижения уровня опасности различного вида их последствий.
Производственно-технологическая деятельность	ПК-5	Обладает способностью реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	Знать особенности технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов. Уметь организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель. Владеть (иметь навык (и)): восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов.
Производственно-технологическая деятельность	ПК-6	Обладает способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии	Знать основные химические и физико-химические методы оценки качества природных вод и почв. Уметь диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития; обладать способностью проводить оценку воздействия планируемых сооружений

			<p>или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду; с применением аналитических методов анализа оценить качество природных вод и почв лабораторными и полевыми методами.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований.</p> <p>Знать основы промышленного и сельскохозяйственного производства, показатели входных и выходных потоков технологических процессов, а также особенности современных малоотходных технологий;</p> <p>Уметь организовывать мониторинг на производстве, контроль и обеспечение использования малоотходных и ресурсосберегающих технологий.</p> <p>Владеть (иметь навык (и)): применения ресурсосберегающих технологий</p>
Производственно-технологическая	ПК-7	Владеет знаниями о правовых основах природопользования и охраны окру-	Знать глобальные и региональные



деятельность		жающей среды, способностью критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования	геологические проблемы. Уметь: решать глобальные и региональные геологические проблемы. Владеть (иметь навык (и)): навыками решения и реализации глобальных и региональных геологических проблем
Научно-исследовательская деятельность	ПК-14	владеет знаниями об основах земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии	Знать основы земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии. Уметь применять знания об основах земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии полученные в ходе теоретического обучения для физикогеографической и социально-экономической характеристики территории. Владеть (иметь навык(и)) методами определения и анализа климатических, гидрологических, ландшафтных и социальноэкономических особенностей территории, их

			<p>описания и картографирования.</p> <p>Знать теоретические положения построения картографических проекций, применения способов картографического изображения, систематического и целенаправленного отбора данных для построения карт в связи с их масштабом, тематическим содержанием, характером использования карт и степенью изученности картографируемой территории.</p> <p>Уметь подбирать комплекс способов картографического изображения при создании макета тематических карт; отбирать минимально достаточные типичные данные для построения картографического произведения адекватно и достоверно передающие свойства и особенности картографируемых явлений и объектов.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): принципами составления макетов тематических карт заданного содержания.</p> <p>Знать причины формирования природных ком-</p>
--	--	--	--

			<p>плексных образований на основе обмена веществом, энергией и информацией между компонентами природы, закономерности изменения компонентов природы и природных комплексов в целом под влиянием естественных и антропогенных причин, основные положения выделения в полевых условиях комплексных природных образований.</p> <p>Уметь: выбирать ключевые участки для выделения и характеристики природных комплексов, осуществлять компонентные описания геологического строения, рельефа, почвенно-растительного покрова, особенностей хозяйственной деятельности человека в пределах природных комплексов или ключевых участков, определять положение основных и картировочных точек.</p> <p>Владеть (иметь навык (и)): навыками полевого картографирования природных комплексов, установления их границ и описа-</p>
--	--	--	--

			<p>ния по основным и картировочным точкам, владеть методами оценки степени антропогенного воздействия на природные комплексы с использованием ландшафтных индикаторов.</p> <p>Знать систему географических наук, географические законы, современные проблемы географии и глобальные проблемы пространственно-временного взаимодействия природных, антропогенных и природно-антропогенных систем; структуру географической оболочки и оболочечное строение Земли; факторы и закономерности пространственной физико-географической дифференциации;</p> <p>Уметь составлять орографическую характеристику территории по картам и снимкам; определять основные рельефообразующие процессы и на этой основе давать прогноз развития рельефа территории и функционирования геосистем при различных способах ее</p>
--	--	--	--

			<p>хозяйственного использования.</p> <p>Знать общие (паспортные) сведения о территории России. Этапы географических исследований территории России. Перечень тектонических структур и морфоструктур I порядка. Типы, формы и географию морфоскульптурного рельефа. Схемы геоморфологического районирования России. Барические центры, типы и подтипы воздушных масс, фронтальные разделы, определяющие климат и погоды России. Схемы климатического районирования России. Типологию внутренних вод. Схемы гидрологического районирования России. Зональные типы почв и биоты. Систему природных зон и подзон на территории России. Схемы физико-географического районирования России. Районы экологического неблагополучия на территории России. Минимум географической номенклатуры.</p> <p>Уметь подбирать и</p>
--	--	--	--

			<p>анализировать учебную, научную и научно-популярную литературу и картографическую информацию по различным темам. Составлять и анализировать текстовые описания, картосхемы, профили и рисунки. Читать без использования легенды географические тематические карты со стандартными условными знаками. Оценивать обеспеченность территории природными ресурсами хозяйственного и иного назначения. Оценивать экологическую обстановку в регионах России. Показывать по карте объекты географической номенклатуры РФ.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)) навыками чтения научной и популярной географической литературы. Работы с разнообразными источниками учебной информации. Выполнения оценки обеспеченности территории природными ресурсами хозяйственного и иного назначения. Работы с географическими тематическими кар-</p>
--	--	--	--

<p>Научно-исследовательская деятельность</p>	<p>ПК-15</p>	<p>Владеет знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов</p>	<p>тами.</p> <p>Знать основы биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов</p> <p>Уметь применять теоретические знания полученные в ходе теоретического обучения для характеристики биогеоценозов, описания биоразнообразия в полевых условиях;</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): методами полевого исследования растений и животных.</p> <p>Знать основные законы и концепции биоразнообразия, научную картину мира, особенности и историю их формирования и природных систем Земли, географические закономерности дифференциации живого покрова суши, океанов, морей и пресных вод, принципы размещения охраняемых природных территорий для сохранения биоразнообразия на видовом и экосистемном уровнях.</p> <p>Уметь раскрывать причины и закономерности географического распределения диких и культурных орга-</p>
--	--------------	---	--

			<p>низмов и сообществ; характеризовать основные климатически обусловленные группы наземных экосистем и их биоценозы; обосновывать принципы рационального природопользования и географические закономерности размещения охраняемых природных территорий.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): – методами биогеографических исследований, описательными методами для характеристики биофилотических царств и областей суши; – методами картирования ареалов, – методами количественной обработки информации.</p> <p>Знать основные биоиндикационные методы оценки состояния окружающей среды.</p> <p>Уметь применять методы биоиндикации, оценивать состояние окружающей среды различных экосистем на ландшафтной основе; осуществлять сбор, анализ и прогноз результатов мониторинга; планировать и проводить полевые и</p>
--	--	--	--



			<p>лабораторные опыты; делать обработку результатов исследований, формулировать выводы; оценивать степень загрязненности воды, состояние чистоты воздуха и почвы, основываясь на показаниях растений и животных – биоиндикаторах.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): понятийным аппаратом в области экологии и биоиндикации, необходимым для профессиональной деятельности, умениями поисково-исследовательской работы, а также навыками осуществления экспериментальные работы.</p>
Научно-исследовательская деятельность	ПК-16	Владеет знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии	<p>Знать теоретические основы общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии; методы картографирования, топографические приборы и инструменты.</p> <p>Уметь анализировать состояние и проблемы использования природных ресурсов, регионального природопользования; составлять тематические картосхемы и карты</p>

			<p>Владеть (иметь навык(и)): методами анализа информации в области ресурсоведения и регионального природопользования; методами топографической съемки местности и картографирования.</p> <p>Знать основы создания картографических произведений в свете теоретических научных концепций современной картографической науки; возможности представления в виде картографических произведений результатов оценки воздействия хозяйственной деятельности человека на компоненты природы и природные комплексы в целом; основные направления перспективного развития картографии и картографического производства.</p> <p>Уметь применять на практике при составлении карт комплекса картографических способов изображения; соблюдать нормы отбора данных для составления карт в зависимости от их содержания, полноты ис-</p>
--	--	--	---

			<p>ходного материала, характера использования карт и степени изученности картографируемой территории.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): основами картографического метода исследования естественных и антропогенных явлений.</p> <p>Знать общие и локальные биологические индикаторы, теоретические основы экологического картографирования; уметь: осуществлять самостоятельный поиск экологобиологической информации в различных источниках (справочниках, научно-популярных изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях; формировать наборы пространственных данных, в том числе данных ДЗЗ, для обеспечения геоинформационного анализа и картографических работ; применять основные методы производства подеревной съемки с созданием топографического плана и профиля местности; владеть (иметь</p>
--	--	--	--

			<p>навык(и)): основными технологиями геоэкологического картографирования, электронными тематическими биоиндикационными картами</p>
<p>Научно-исследовательская деятельность</p>	<p>ПК-17</p>	<p>способностью решать глобальные и региональные геоэкологические проблемы</p>	<p>Знать наиболее распространенные минералы, горные породы и почвы; основные приемы ландшафтного описания территорий.</p> <p>Уметь распознать в полевых условиях наиболее распространенные минералы, горные породы и почвы; давать характеристику литогенной основы ландшафтов (рельефа, почвообразующих отложений, и т.д.)</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): элементарным геологическим и геоморфологическим анализом территории; полевыми методами изучения минералов, горных пород и почв.</p> <p>Знать географические закономерности формирования глобальных и региональных геоэкологических проблем.</p> <p>Уметь применять теоретические знания в практике организации мониторинга окружающей</p>

			<p>среды, разработки программ рационального природопользования и охраны окружающей среды.</p> <p>Владеть (иметь навык (и)) навыками составления профессиональной документации по вопросам природопользования и охраны природы.</p>
<p>Научно-исследовательская деятельность</p>	<p>ПК-18</p>	<p>владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития</p>	<p>Знать важнейшие теоретические положения геохимии и геофизики окружающей среды, основы природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития.</p> <p>Уметь решать задачи в области геохимии и геофизики окружающей среды, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): способностью применять базовые знания основ геохимии и геофизики окружающей среды, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития для характеристики природных особенностей, природопользования и</p>

			<p>устойчивого развития той или иной территории.</p> <p>Знать теоретические основы геохимии и геофизики окружающей среды.</p> <p>Уметь: использовать на практике основы природопользования. Владеть (иметь навык (и)): основами экономики природопользования.</p> <p>Знать основы фундаментальных разделов физики и химии в объеме, необходимом для освоения физических и химических основ в экологии и природопользовании; физические и химические свойства неорганических соединений; внутренние и внешние факторы миграции химических элементов в ландшафтах для проведения экологических исследований; основные понятия и положения геофизики ландшафта; основы рационального природопользования; особенности и свойства промышленных и бытовых отходов; методы переработки промышленных и бытовых отходов.</p>
--	--	--	---

			<p>Уметь пользоваться физическими и химическими методами при проведении экологических исследований; применять геофизические методы исследования природных комплексов; излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования; пользоваться материально-техническими средствами для оценивания уровня воздействия опасных отходов производства и потребления на состояние окружающей среды.</p> <p>Владеть: методами химического анализа; навыками обработки и анализа физической и химической информации при проведении экологических исследований; навыками чтения тематических и общегеографических карт при проведении экологических исследований; базовыми представлениями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого разви-</p>
--	--	--	--

			<p>тия; способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду.</p>
<p>Научно-исследовательская деятельность</p>	<p>ПК-19</p>	<p>Владеет знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды</p>	<p>Знать теоретические основы оценки состояния окружающей среды с учетом нормативных и правовых положений и документации;</p> <p>Уметь: излагать и профессионально анализировать базовую экологическую информацию;</p> <p>Владеть (иметь навык (и)): навыками составления профессиональной документации по вопросам экспертной работы в области экологии.</p> <p>Знать методы и приемы проведения ОВОС, содержание и процедуру проведения оценки воздействия хозяйственной и иной деятельности на компоненты природной среды.</p> <p>Уметь оформлять документацию по оценке воздействия хозяйственной и иной деятельности на ком-</p>



			<p>поненты природной среды.</p> <p>Владеть навыками принятия решений в области в области экологии и природопользования на основе комплексной оценки современного состояния окружающей среды хозяйственной или иной деятельности.</p> <p>Знать теоретические основы оценки состояния окружающей среды с учетом нормативных и правовых положений и документации.</p> <p>Уметь: излагать и профессионально анализировать базовую экологическую информацию.</p> <p>Владеть (иметь навык (и)): навыками составления профессиональной документации по вопросам природопользования и охраны природы.</p>
<p>Научно-исследовательская деятельность</p>	<p>ПК-20</p>	<p>Способен излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования</p>	<p>Знать базовую информацию в области экологии и природопользования;</p> <p>Уметь: критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;</p> <p>Владеть (иметь навык (и)): навыками составления профессиональной</p>

			<p>документации в области экологического проектирования.</p> <p>Уметь излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования</p> <p>Владеть методами анализа информации в области экологии и природопользования.</p> <p>Знать теоретические основы оценки состояния окружающей среды с учетом нормативных и правовых положений и документации.</p> <p>Уметь: излагать и профессионально анализировать базовую экологическую информацию.</p> <p>Владеть (иметь навык (и)): навыками составления профессиональной документации по вопросам природопользования и охраны природы.</p>
<p>Научно-исследовательская деятельность</p>	<p>ПК-21</p>	<p>Владеет методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации</p>	<p>Знать методы геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации;</p>

			<p>Уметь: обрабатывать, анализировать полевую и лабораторную экологическую информацию;</p> <p>Владеть (иметь навык (и)): методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации в области экологического проектирования и экспертизы.</p> <p>Знать теоретические основы геохимии и геофизики окружающей среды.</p> <p>Уметь применять знания теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, общего и геоэкологического картографирования при проведении проектных работ.</p> <p>Владеть: методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации.</p> <p>Знать основы геофизических и геохимических исследований, общего и геоэкологического картографирования. Уметь организовывать проведение лабораторных аналитических работ.</p>
--	--	--	---

			<p>Владеть (иметь навык (и)): опытом проведения самостоятельных геохимических анализов.</p> <p>Знать теоретические основы пространственного анализа данных, отраженных в картографических произведениях в свете теоретических научных концепций современной картографической науки; возможности использования этих данных для выявления пространственных особенностей и географических закономерностей картографируемых явлений и объектов.</p> <p>Уметь применять на практике методы пространственного анализа для выявления географических особенностей картографируемых явлений, картографической оценки экологического состояния изучаемых объектов и применять их в практическом аспекте при разработке системы природоохранных мероприятий на глобальном и региональном уровнях.</p> <p>Владеть (иметь</p>
--	--	--	--

			<p>навык(и)): основами картографического метода исследования естественных и антропогенных явлений; иметь навыки использования графоаналитических методов, методов математико-картографического моделирования, методов математической статистики и теории информации для анализа данных, отраженных на картографических произведениях общегеографического и тематического характера.</p> <p>Знать теоретические основы знаний для решения научных и прикладных задач, связанных с мониторингом и контролем водных объектов и почвенного покрова.</p> <p>Уметь самостоятельно выполнять аналитические исследования химического состава природных вод и почв и оценивать их качество; владеть: - теоретическими знаниями в области экологического мониторинга окружающей среды.</p> <p>Владеть техникой лабораторных и</p>
--	--	--	---

			<p>полевых методов анализа природных вод и почвенных вытяжек.</p> <p>Знать принципы водопользования, виды, основные типы, состав и функции водохозяйственных систем; нормативные документы по водохозяйственным системам и водопользованию; структуру и особенности систем водопользования, а так же связанные с ними экологические проблемы.</p> <p>Уметь: разработать программу по оценке состояния водохозяйственных систем в соответствии с нормативными документами.</p> <p>Владеть: владеть навыками использования технико-экономического анализа для объектов водохозяйственных систем и водопользования.</p> <p>основными методами (технологиями), используемыми при изучении природных процессов в области водопользования.</p> <p>Знать методы биоиндикации и экологического картографирования.</p> <p>Уметь: применять основные методы</p>
--	--	--	---

			<p>геоинформационного анализа, картографирования и дистанционного зондирования наземных экосистем; применять методы геоинформационной интерполяции полевых биоиндикационных данных; обрабатывать данные ДЗЗ, определять по ним спектральные характеристики исследуемых объектов местности, оценивать состояние растительности по вегетационным индексам.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): основными технологиями геоэкологического картографирования, электронными тематическими биоиндикационными картами.</p> <p>Знать масштабы топографических планов и карт и определение номенклатуры; системы географических координат (астрономических, геодезических), зональных прямоугольных и полярных; системы ориентировочных углов; рельеф топографических планов и карт; геодезические приборы и инструменты: тео-</p>
--	--	--	---

			<p>долит, нивелир, кипрегель, дальномеры (устройство, поверки, приемы и методы работы); Уметь производить измерения по картам и решение топографических задач; уравнивать теодолитные ходы и снимки местности, высотные ходы (тригонометрическое и геометрическое нивелирование); обрабатывать результаты полевых измерений; строить профили продольно-поперечного нивелирования; производством тахеометрической съемки местности (полевая и камеральная работа), глазомерной съемки; Владеть (иметь навык(и)) основными методами работы с геодезическим оборудованием, необходимыми для построения топографического плана местности. Знать теоретические основы выполнения топографических работ; прямую и обратную геодезические задачи; способы изображения рельефа на топографических картах; методы определения</p>
--	--	--	--



			<p>плановых координат точек земной поверхности; принципы измерения горизонтальных углов и длин линий; основные системы координат; способы построения плана местности. Уметь выполнять сбор, систематизацию и анализ научно-технической информации для создания топографического плана; определять плановые и высотные координаты точек местности; определять основные ориентировочные углы; обрабатывать геодезические данные; обращаться с геодезическими приборами.</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): основными методами работы с геодезическим оборудованием, необходимыми для построения топографического плана местности.</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>1</sup>, проводимые с использованием фондов оценочных

<sup>1</sup> Контроль остаточных знаний – это процесс определения качества подготовки специалистов в целом, позволяющий выявить уровень остаточных знаний (знания учебного материала, которые со-

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, практико-ориентированные задачи 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)*:

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

- 0 баллов – задача не решена или решение неверно (ход решения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее изучение задачи).
- повышенный уровень сложности:
  - 10 баллов – задача решена верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход решения);
  - 5 баллов – решение задачи содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода ее решения, или задача решена не полностью, но получены промежуточные результаты, отражающие правильность хода решения задачи;
  - 0 баллов – задача не решена или решение неверно (ход решения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее изучение задачи).

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

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

Показатели оценивания:

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

## Приложение 1

## Календарный график освоения элементов образовательной программы

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
ОК-1		Б1.Б.01 Философия						
ОК-2		Б1.Б.02 Ис- тория						
ОК-3					Б1.Б.03 Эко- номика			
ОК-4		Б1.Б.04 Правове- дение						
ОК-5			Б1.Б.05 Ино- странный язык Б1.Б.06 Рус- ский язык для устной и письменной коммуника- ции					

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
ОК-6		Б1.Б.01 Философия Б1.Б.02 Ис- тория Б1.Б.04 Правове- дение						
ОК-7		Б1.Б.01 Философия						
ОК-8				Б1.Б.30 Фи- зическая культура и спорт				
ОК-9		Б1.Б.29 Безопас- ность жиз- недеятель- ности						
ОПК-1		Б1.Б.07 Математи- ка		Б1.В.04 Ме- тоды анали- за экологи- ческой ста- тистики				

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-2	Б1.Б.11 Геология Б1.Б.18 Учение об атмосфере	Б1.Б.09 Химия Б2.В.01(У) Учебная практика, геоэкологическая	Б1.Б.08 Физика Б1.Б.10 Биология Б1.Б.19 Учение о гидросфере Б1.В.02 Геоморфология	Б1.Б.27 Геоинформационные системы в экологии и природопользовании Б1.В.03 Биоразнообразие Б1.Б.20 Учение о биосфере		Б1.Б.15 Геоэкология Б1.В.09 Инженерная геология Б1.В.10 Аналитические методы исследований окружающей среды		
ОПК-3	Б1.Б.11 Геология Б1.Б.12 География	Б1.Б.13 Почвоведение Б2.В.01(У) Учебная практика, геоэкологическая				Б1.В.09 Инженерная геология		

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.Б.14 Общая экология			Б1.Б.16 Экология человека Б1.Б.17 Социальная экология	Б1.В.14 Управление охраной окружающей среды
ОПК-5	Б1.Б.18 Учение об атмосфере		Б1.Б.19 Учение о гидросфере	Б1.Б.20 Учение о биосфере Б1.Б.21 Ландшафтоведение				
ОПК-6					Б1.Б.22 Основы природопользования	Б1.Б.23 Экономика природопользования Б1.Б.24 Оценка воздействия на окружающую среду		Б1.Б.25 Правовые основы природопользования и охраны 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-7			Б1.Б.28 Информатика	Б1.Б.27 Геоинформационные системы в экологии и природопользовании	Б1.Б.22 Основы природопользования	Б1.Б.24 Оценка воздействия на окружающую среду	Б1.В.12 Ди-станционные методы контроля окружающей среды	
ОПК-8							Б1.Б.26 Тех-ногенные системы и экологиче-ское норми-рование	Б1.В.15 Экологиче-ский мони-торинг
ОПК-9		Б2.В.03(У) Учебная практика, производ-ственно-технологиче-ская	Б1.Б.28 Ин-форматика	Б1.В.04 Ме-тоды анали-за экологи-ческой ста-тистики Б2.В.06(У) Учебная практика по геоинфор-мационным технологиям				



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		Б2.В.01(У) Учебная практика, геоэкологическая				Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза	Б1.В.14 Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная

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-2				Б2.В.04(У) Учебная практика, ландшафтно-экологическая	Б1.В.05 Картография	Б1.В.08 Геохимия окружающей среды Б2.В.07(У) Учебная практика, химико-аналитическая Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Б1.В.13 Экологическая токсикология и отходы Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная

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						Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная
ПК-4								Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная

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		Б2.В.03(У) Учебная практика, производственно-технологическая				Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ПК-6		Б2.В.03(У) Учебная практика, производственно-технологическая				Б1.В.10 Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		

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-7						Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ПК-14			Б1.В.02 Геоморфология	Б2.В.04(У) Учебная практика, ландшафтно-экологическая	Б1.В.05 Картография Б1.В.06 География России Б1.В.07 Экологические основы водопользования			

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-15				Б1.В.03 Биоразнообразие Б2.В.05(У) Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию				
ПК-16				Б2.В.05(У) Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию	Б1.В.05 Картография	Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		

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-17					Б1.В.06 География России	Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная
ПК-18								Б1.В.13 Экологическая токсикология и отходы Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная

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-19						Б2.В.08(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза	Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная



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-20						Б2.В.08(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза	Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная

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-21		Б1.В.01 Топография Б2.В.02(У) Учебная практика, топографическая		Б2.В.05(У) Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию Б2.В.06(У) Учебная практика по геоинформационным технологиям	Б1.В.05 Картография Б1.В.07 Экологические основы водопользования	Б1.В.08 Геохимия окружающей среды Б1.В.10 Аналитические методы исследований окружающей среды Б2.В.07(У) Учебная практика, химико-аналитическая Б2.В.08(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-	Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза Б1.В.12 Дистанционные методы контроля окружающей среды	Б1.В.15 Экологический мониторинг Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная

## Приложение 2

## Календарный график формирования компетенций

Компетенции	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 се- местр	2 се- местр	3 се- местр	4 се- местр	5 се- местр	6 се- местр	7 се- местр	8 се- местр	9 се- местр	10 се- местр
<b>Общекуль- турные</b>		ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-6 ОК-7 ОК-9	ОК-5	ОК-8	ОК-3					
<b>Общепро- фессио- нальные</b>				ОПК-1 ОПК-9 ОПК-5		ОПК-2 ОПК-3	ОПК-7	ОПК-4 ОПК-6 ОПК-8		
<b>Профессио- нальные</b>				ПК-15	ПК-14	ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-16		ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20 ПК-21		

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

### Приложение 3

#### Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**Код и наименование компетенции:** ОК-1 Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

**Период окончания формирования компетенции:** 2 семестр

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

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

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

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

**ЗАДАНИЕ 1.** 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 2.** 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 3.** Выберите правильный вариант ответа:

Какой вид познания основан на житейском опыте?

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

**ЗАДАНИЕ 4.** Выберите правильный вариант ответа:

Определенная целевая установка в решении научно-исследовательской проблемы – это ... .

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

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Что заставляет исследователя прийти в познавательном процессе к постановке новых проблем и задач?

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

ЗАДАНИЕ 6. 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 7. Выберите правильный вариант ответа:

Что в системе познавательной деятельности является субъектом познания?

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

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Какая форма в системе теоретического познания выполняет функцию предположения?

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

ЗАДАНИЕ 9. 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 10. Выберите правильный вариант ответа:

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

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

ЗАДАНИЕ 11. 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 дает жизнь дереву
- смена поколений
- **нагревание воды приводит к ее кипению и переходу в парообразное состояние**

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

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

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

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

В чем 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 14. Выберите правильный вариант ответа:

Какую подсистему не включает общество как система?

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

ЗАДАНИЕ 15. 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 16. 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 17. 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 18. 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 19. 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 20. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках какого направления в гносеологии отрицается принципиальная возможность познания мира?

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

ЗАДАНИЕ 21. 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 22. Выберите правильный вариант ответа:

К каком случае 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 23. Выберите правильный вариант ответа:

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

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

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:

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

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

ЗАДАНИЕ 25. Выберите правильный вариант ответа:

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

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

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

ЗАДАНИЕ 1. Укажите направление в системе философского знания, представители которого считали, что основой познания является разум.

**Ответ: рационализм**

ЗАДАНИЕ 2. Как называется философское учение об обществе как системе?

**Ответ: социальная философия**



ЗАДАНИЕ 3. Что противостоит материи в системе онтологии?

**Ответ: сознание**

ЗАДАНИЕ 4. Какой тип мировоззрения определяется верой человека в сверхъестественное начало?

**Ответ: религия**

ЗАДАНИЕ 5. Представители какого направления в системе философского знания, считают первичным идеальное начало, не зависимое от человеческого сознания?

**Ответ: объективный идеализм**

ЗАДАНИЕ 6. Кто является одновременно существом биологическим, социальным и духовным?

**Ответ: человек**

ЗАДАНИЕ 7. 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 8. Что в рамках цивилизационного подхода Шпенглера является последней фазой в развитии культуры?

**Ответ: цивилизация**

ЗАДАНИЕ 9. Как называется направление в системе философского знания, представители которого, признают в качестве основания бытия материальное начало?

**Ответ: материализм**

ЗАДАНИЕ 10. Какое направление признает мышление и материю независимыми субстанциями?

**Ответ: дуализм**

ЗАДАНИЕ 11. Какая философская позиция отрицает возможность достоверного познания сущности окружающей человека действительности?

**Ответ: агностицизм**

ЗАДАНИЕ 12. Какое понятие определяется следующим образом: «фундаментальная исходная философская категория для обозначения объективной реальности, данной нам в ощущениях»?

**Ответ: материя**

ЗАДАНИЕ 13. Как называется учение о развитии и всеобщей связи?

**Ответ: диалектика**

ЗАДАНИЕ 14. Какое направление в философии является противоположным рационализму?

**Ответ: иррационализм**

ЗАДАНИЕ 15. Укажите имя философа, благодаря которому в философию было введено представление о коллективном бессознательном.

**Ответ: Юнг**

ЗАДАНИЕ 16. Философская теория познания – это ... .

**Ответ: гносеология**

ЗАДАНИЕ 17. Какая сфера философского знания направлена на изучение человека?

**Ответ: философская антропология**

ЗАДАНИЕ 18. 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 19. Что являлось основным способом понимания мира на ранней стадии общественного развития?

**Ответ: миф**

ЗАДАНИЕ 20. Как называется философское направление, утверждающее первичность материи?

**Ответ: материализм**

ЗАДАНИЕ 21. Как называется учение о единой субстанции в основе мира?

**Ответ: монизм**

ЗАДАНИЕ 22. Что является критерием истины?

**Ответ: практика**

ЗАДАНИЕ 23. Как называлось мировоззрение эпохи Возрождения, выражающее человеколюбие и уважение личного достоинства человека?

**Ответ: гуманизм**

ЗАДАНИЕ 24. Какое из философских направлений выражало идею о том, что «истина – то, что полезно»?

**Ответ: прагматизм**

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

**ЗАДАНИЕ 1.** 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 2.** 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 3.** 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 4.** 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 5.** 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).**

**Код и наименование компетенции:** ОК-2 Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

**Период окончания формирования компетенции:** 2 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.Б.02 История (2 семестр);

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

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

**ЗАДАНИЕ 1.** Выберите правильный вариант ответа:

Противником России, в ходе Северной войны была ... .

- Польша
- **Швеция**
- Пруссия
- Дания

**ЗАДАНИЕ 2.** Выберите правильный вариант ответа:

«Верховный тайный совет» играл определяющую роль в политической жизни России при ... .

- Павле I
- **Петре II**
- Екатерине II
- Петре III

**ЗАДАНИЕ 3.** Выберите правильный вариант ответа:

В число «просветителей», в европейской истории XVIII века, входил ... .

- **Ж.-Ж. Руссо**
- Н. Макиавелли
- Б. Спиноза
- Ф. Аквинский

**ЗАДАНИЕ 4.** 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 5.** Выберите правильный вариант ответа:

В какой стране к середине XIX века завершился промышленный переворот?

- Германия
- Россия
- **Англия**
- Франция

ЗАДАНИЕ 6. 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 7. Выберите правильный вариант ответа:

Декрет о земле, принятый на II Всероссийском съезде Советов отменял ... .

- крестьянскую общину
- подразвёртку
- крепостное право
- **право частной собственности на землю**

ЗАДАНИЕ 8. 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 9. 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 10. Выберите правильный вариант ответа:

В каком году в Италии установился Фашистский режим?

- **1922 г.**
- 1939 г.
- 1914 г.
- 1936 г.

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

В каком году была принята первая Конституция Советского Союза?

- 1922 г.

- **1924 г.**
- 1918 г.
- 1936 г.

ЗАДАНИЕ 12. 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 13. 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 14. Выберите правильный вариант ответа:

Крупнейшей стройкой первых пятилеток было ... .

- строительство транссиба
- освоение Донбасса
- **строительство Днепрогэса**
- строительство Байконура

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Благодаря советско-германскому договору от 1939 года в состав СССР вошла ... .

- Украина
- Болгария
- **Прибалтика**
- Чехословакия

ЗАДАНИЕ 16. 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 17. Выберите правильный вариант ответа:

В 1941 году немецкие войска были ... .

- разгромлены под Смоленском

- окружены в Сталинграде
- **разгромлены под Москвой**
- разбиты в Ленинграде

ЗАДАНИЕ 18. 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 19. Выберите правильный вариант ответа:

Что из нижеперечисленного связано с понятием «десталинизация»?

- борьба с диссидентами
- **реабилитация политических заключённых**
- разрешение многопартийности
- созыв съезда народных депутатов

ЗАДАНИЕ 20. 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 21. Выберите правильный вариант ответа:

Кого в Советском Союзе называли диссидентами?

- злостных прогульщиков
- агентов иностранной разведки
- борцов с «космополитизмом»
- **борцов с существующим строем**

ЗАДАНИЕ 22. 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 23. 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 24.** 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 25.** 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.

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

**ЗАДАНИЕ 1.** 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 2.** 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 3.** 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 4.** Одно из общественно-политических течений в XIX века провозгласило приоритет прав и свобод человека, устанавливая их основой общественного и экономического порядка и достигаемых через реформы.

Укажите название этой доктрины.

**Ответ: либерализм**

**ЗАДАНИЕ 5.** Одно из общественно-политических течений в XIX века 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 6.** 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 7.** 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 8.** 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 9.** 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 10.** 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 11. 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 12. 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 13. 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 14. 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 15. После второй мировой войны была запущена программа восстановления европейской экономики путём оказания экономической помощи США.

Укажите название этого проекта.

**Ответ: план Маршалла**

ЗАДАНИЕ 16. 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 17. 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 поло-

вины 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 18.** 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 19.** 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 20.** В начале 90-х годов XX века правительство России взяло курс на ускоренный переход к рынку с целью оздоровления экономики без учета социальной цены данного перехода.

Укажите название данной политики.

**Ответ: «шоковая терапия»**

**ЗАДАНИЕ 21.** 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**

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

**ЗАДАНИЕ 1.** 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 2.** 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 3.** 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 сельско-

хозяйственной 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 4.** 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 присоединенных 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:** ОК-3 Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

**Период окончания формирования компетенции:** 5 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.Б.03 Экономика (5 семестр);

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

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 растет
- 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 оплате 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 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**

**Код и наименование компетенции:** ОК-4 Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности

**Период окончания формирования компетенции:** 2 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.Б.04 Правоведение (2 семестр);

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

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

**ЗАДАНИЕ 1.** 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 2.** Выберите правильный вариант ответа:

В соответствии с теорией разделения властей государственная власть подразделяется на:

- федеральную, региональную, местную
- **законодательную, исполнительную, судебную**
- политическую, экономическую, военную

**ЗАДАНИЕ 3.** Выберите правильный вариант ответа:

Какая форма субъекта Российской Федерации предусмотрена в Конституции Российской Федерации?

- **край**
- автономный край
- независимый край

**ЗАДАНИЕ 4.** Выберите правильный вариант ответа:

Причинение вреда в состоянии необходимой обороны с соблюдением условий ее правомерности ... .

- **исключает преступность деяния**
- смягчает наказание
- никак не влияет

**ЗАДАНИЕ 5.** 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 6. Выберите правильный вариант ответа:

Президентом Российской Федерации может быть избран гражданин РФ не моложе ... .

- 21 года
- **35 лет**
- 45 лет

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Какое количество депутатов работает в составе Государственной Думы?

- **450**
- 225
- 600

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Какой город не является городом федерального значения?

- Москва
- Севастополь
- **Владивосток**

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Какого судебного органа не существует в России?

- Верховный Суд Российской Федерации
- **Высший Арбитражный Суд Российской Федерации**
- Конституционный Суд РФ

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

По общему правилу – возраст, с которого допускается заключение трудового договора ... .

- **16 лет**
- 18 лет
- 14 лет

ЗАДАНИЕ 11. 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 12. Выберите правильный вариант ответа:  
Как верно называется сторона трудовых отношений?

- **работник**
- трудящийся
- нанимающийся

ЗАДАНИЕ 13. 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 14. 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 15. 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 16. 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 17. 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 18. 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) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. 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 2. 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 3. 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 41. 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 5. 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 6.** 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 7.** 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 8.** 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 9.** 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 10.** 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 потребите-**

лем 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 11.** 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 возратить деньги.

**ЗАДАНИЕ 12.** Когда студент-вечерник Соколов возвращался домой, к нему на пустынной улице подошли двое его знакомых. Они попросили у него сигареты, и, получив отказ, избili 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 13.** 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

**Код и наименование компетенции:** ОК-5 Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности

**Период окончания формирования компетенции:** 2 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.Б.05 Иностранный язык (английский) (3 семестр);
  - Б1.Б.06 Русский язык для устной и письменной речи (3 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

### **Б1.Б.05 Иностранный язык (английский)**

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

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

**ЗАДАНИЕ 1.** Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'When did you see David?'*

*'While I ... (wait) at the bus stop yesterday morning.'*

**Ответ: was waiting**

**ЗАДАНИЕ 2.** Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'How was your holiday?'*

*'Not great. We ... (have) a lot of problems with the hotel.'*

**Ответ: had**

**ЗАДАНИЕ 3.** Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'Where did the boss go last week?'*

*'He ... (go) to a new branch of the company in the Far East.'*

**Ответ: went**

**ЗАДАНИЕ 4.** Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!



(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'How long have you known Dave?'*

*'We ... (be) friends since we went to school.'*

**Ответ: have been**

**ЗАДАНИЕ 5.** Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'What is Anna doing?'*

*'She ... (write) a report.'*

**Ответ: is writing**

**ЗАДАНИЕ 6.** Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'Anna is very good at her job, isn't she?'*

*'Yes. She ... (have) a lot of experience.'*

**Ответ: has**

**ЗАДАНИЕ 7.** Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'When I was young, I always dreamed of becoming a scientist. And you?'*

*'When I was at school I ... (decide) to study engineering and invent a new engine.'*

**Ответ: decided**

**ЗАДАНИЕ 8.** Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'It is quite difficult for me to understand how to test this machine.'*

*'If you don't understand, I ... (show) you.'*

**Ответ: will show**

ЗАДАНИЕ 9. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'Are you planning to go anywhere on holiday this year?'*

*'Yes, I think I ... (visit) my relatives in Spain.'*

**Ответ: will visit**

ЗАДАНИЕ 10. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'What time does Dave start work?'*

*'He usually ... (start) work at 9 o'clock in the morning.'*

**Ответ: starts**

ЗАДАНИЕ 11. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'Did you give Mark a message?'*

*'No, but when I ... (see) him, I will tell him the news.'*

**Ответ: see**

ЗАДАНИЕ 12. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'What are you doing?'*

*'We ... (make) plans for our summer holidays right now.'*

**Ответ: are making**

ЗАДАНИЕ 13. Your friend is going on a business trip to another country. Write the following words in the correct order to give him or her some useful tips. The first word of the sentence begins with the capital letter. Mind the spelling.

(Ваш друг собирается в деловую поездку в другую страну. Напишите слова в правильном порядке, чтобы дать совет другу. Первое слово предложения начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием.)

*passport an international Apply for advance in*

**Ответ: Apply for an international passport in advance**

ЗАДАНИЕ 14. Your friend is going on a business trip to another country. Write the following words in the correct order to give him or her some useful tips. The first word of the sentence begins with the capital letter. Mind the spelling.

(Ваш друг собирается в деловую поездку в другую страну. Напишите слова в правильном порядке, чтобы дать совет другу. Первое слово предложения начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием.)

*phrases Learn to feel in English some comfortable more*

**Ответ: Learn some phrases in English to feel more comfortable**

ЗАДАНИЕ 15. Your friend is going on a business trip to another country. Write the following words in the correct order to give him or her some useful tips. The first word of the sentence begins with the capital letter. Mind the spelling.

(Ваш друг собирается в деловую поездку в другую страну. Напишите слова в правильном порядке, чтобы дать совет другу. Первое слово предложения начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием.)

*Make overseas you access sure your can money*

**Ответ: Make sure you can access your money**

ЗАДАНИЕ 16. Your friend is going on a business trip to another country. Write the following words in the correct order to give him or her some useful tips. The first word of the sentence begins with the capital letter. Mind the spelling.

(Ваш друг собирается в деловую поездку в другую страну. Напишите слова в правильном порядке, чтобы дать совет другу. Первое слово предложения начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием.)

*time is ideal flights to The book cheap 180 days*

**Ответ: The ideal time to book cheap flights is 180 days**

ЗАДАНИЕ 17. Your friend is going on a business trip to another country. Write the following words in the correct order to give him or her some useful tips. The first word of the sentence begins with the capital letter. Mind the spelling.

(Ваш друг собирается в деловую поездку в другую страну. Напишите слова в правильном порядке, чтобы дать совет другу. Первое слово предложения начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием.)

*yourself to get time over jet Give lag*

**Ответ: Give yourself time to get over jet lag**

ЗАДАНИЕ 18. Communication with your colleagues supposes discussing not only work issues, but also talking about everyday activities. Write the following words in the cor-

rect order to make questions you may ask him or her. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Общение с вашими коллегами предполагает обсуждение не только рабочих вопросов, но и разговоры о повседневной деятельности. Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос коллеге. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

*networks do What social use you ?*

**Ответ: What social networks do you use?**

**ЗАДАНИЕ 19.** Communication with your colleagues supposes discussing not only work issues, but also talking about everyday activities. Write the following words in the correct order to make questions you may ask him or her. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Общение с вашими коллегами предполагает обсуждение не только рабочих вопросов, но и разговоры о повседневной деятельности. Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос коллеге. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

*you your Do personal have website ?*

**Ответ: Do you have your personal website?**

**ЗАДАНИЕ 20.** Communication with your colleagues supposes discussing not only work issues, but also talking about everyday activities. Write the following words in the correct order to make questions you may ask him or her. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Общение с вашими коллегами предполагает обсуждение не только рабочих вопросов, но и разговоры о повседневной деятельности. Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос коллеге. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

*What know languages you foreign do ?*

**Ответ: What foreign languages do you know?**

**ЗАДАНИЕ 21.** Communication with your colleagues supposes discussing not only work issues, but also talking about everyday activities. Write the following words in the correct order to make questions you may ask him or her. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Общение с вашими коллегами предполагает обсуждение не только рабочих вопросов, но и разговоры о повседневной деятельности. Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос коллеге. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

*be data protect What done to might private ?*

**Ответ: What might be done to protect private data?**

**ЗАДАНИЕ 22.** Communication with your colleagues supposes discussing not only work issues, but also talking about everyday activities. Write the following words in the correct order to make questions you may ask him or her. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Общение с вашими коллегами предполагает обсуждение не только рабочих вопросов, но и разговоры о повседневной деятельности. Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос коллеге. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

*sports What think of do you team ?*

**Ответ: What do you think of team sports?**

**ЗАДАНИЕ 23.** Communication with your colleagues supposes discussing not only work issues, but also talking about everyday activities. Write the following words in the correct order to make questions you may ask him or her. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Общение с вашими коллегами предполагает обсуждение не только рабочих вопросов, но и разговоры о повседневной деятельности. Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос коллеге. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

*What to of music you kind listen do ?*

**Ответ: What kind of music do you listen to?**

**ЗАДАНИЕ 24.** Communication with your colleagues supposes discussing not only work issues, but also talking about everyday activities. Write the following words in the correct order to make questions you may ask him or her. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Общение с вашими коллегами предполагает обсуждение не только рабочих вопросов, но и разговоры о повседневной деятельности. Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос коллеге. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

*do sports you watching like What ?*

**Ответ: What sports do you like watching?**

**ЗАДАНИЕ 25.** Communication with your colleagues supposes discussing not only work issues, but also talking about everyday activities. Write the following words in the correct order to make questions you may ask him or her. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Общение с вашими коллегами предполагает обсуждение не только рабочих вопросов, но и разговоры о повседневной деятельности. Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос коллеге. Первое слово вопроса

начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

*Which to have in Russia places you been ?*

**Ответ: Which places in Russia have you been to?**

**ЗАДАНИЕ 26.** Communication with your colleagues supposes discussing not only work issues, but also talking about everyday activities. Write the following words in the correct order to make questions you may ask him or her. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Общение с вашими коллегами предполагает обсуждение не только рабочих вопросов, но и разговоры о повседневной деятельности. Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос коллеге. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

*How gym you often go to do the ?*

**Ответ: How often do you go to the gym?**

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

**ЗАДАНИЕ 1.** Read the text below and write the main idea of the text in 1-2 sentences in English. Mind the spelling.

(Прочитайте текст и напишите главную идею текста в 1-2 предложениях на английском языке. Следите за правописанием.)

*Online education is not for everyone. On the one hand, online education offers flexibility for people who have work or family responsibilities outside of school. Often, students enrolled in online education programs are able to work at their own pace. Online education programs may also be cheaper than traditional programs.*

*On the other hand, online education has its cons. Students involved in online education often complain that they miss the direct, face-to-face interaction found on traditional campuses. Since coursework is generally self-directed, it is difficult for some online education students to stay engaged and complete their assignments on time.*

### **Б1.Б.06 Русский язык для устной и письменной речи**

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

**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**

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

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, стандартизированность, 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 дателный 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 дателный 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**

**Код и наименование компетенции:** ОК-6 Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

**Период окончания формирования компетенции:** 2 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.Б.01 Философия (семестр );
  - Б1.Б.02 История (семестр );
  - Б1.Б.04 Правоведение (2 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

#### **Б1.Б.01 Философия**

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

**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 функции 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

### **Б1.Б.02 История**

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

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Что являлось основой политической системы Древней Греции?

- номы
- феми

- коммуны
- **полисы**

ЗАДАНИЕ 9. 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 10. 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 11. Выберите правильный вариант ответа:

Когда впервые состоялся созыв Земского собора в России?

- **XVI век**
- XII век
- XV век
- XVII век

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

В европейской экономике XVI-XVII веков произошла ... .

- промышленная революция
- натурализация хозяйства
- **«революция цен»**
- индустриализация

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

Какой из перечисленных городов был в XVII веке центром российской морской торговли со странами Западной Европы?

- Рига
- Кронштадт
- Мурманск
- **Архангельск**

#### **Б1.Б.04 Правоведение**

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



ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

В каком году была принята Конституция Российской Федерации?

- **1993 году**
- 2003 году
- 1983 году

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Конституция Российской Федерации принята ... .

- **на всенародном голосовании**
- на заседании парламента
- выборщиками от регионов

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

Президент Российской Федерации является ... .

- **главой государства**
- главой исполнительной власти
- главой законодательной власти

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется Парламент Российской Федерации?

- **Федеральное Собрание Российской Федерации**
- Конституционное Собрание Российской Федерации
- Совет безопасности РФ

ЗАДАНИЕ 18. Выберите правильный вариант ответа:

Каким государством по форме государственно-территориального устройства является Россия:

- унитарным
- **федеративным**
- конфедерацией

ЗАДАНИЕ 19. 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 20. 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

### **Б1.Б.01 Философия**

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

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**

### **Б1.Б.02 История**

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

ЗАДАНИЕ 7. 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 8. В XI веке было создано первое писанное законодательство, которое в последующие столетия было дополнено.

Укажите название этого документа.

**Ответ: Русская правда**

ЗАДАНИЕ 9. 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 10.** В Судебнике 1497 года была введена регламентация права крестьян на уход от землевладельца. Это разрешалось делать в определенный период. Как называлось время, разрешённое для ухода крестьян?

**Ответ: Юрьев день**

**ЗАДАНИЕ 11.** 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 12.** 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 13.** 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**

#### **Б1.Б.04 Правоведение**

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

**ЗАДАНИЕ 14.** Является ли правомерным 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 15.** 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 16.** 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 17.** 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 18.** 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 19.** 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 20.** 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.**

### **Б1.Б.01 Философия**

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

**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.

### **Б1.Б.02 История**

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

**ЗАДАНИЕ 5.** 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 уравнение 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 6.** 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.

#### **Б1.Б.04 Правоведение**

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

**ЗАДАНИЕ 7.** Начальнику Управления организации оценки федерального имущества Федерального агентства по управлению государственным имуществом Алымову 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, неправомерно. 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 административной ответственности (ст. 19.28 КоАП РФ; п. 1.1 ч. 1 ст. 37, ст. ст. 59.1, 59.2 Закона N 79-ФЗ).

**ЗАДАНИЕ 8.** 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 случае коррупция? Обоснуйте ответ.

**Ответ: Да. Действия Исаева содержат признаки преступления, предусмотренные ст. 290 УК РФ (ч.1. ст. 290 УК РФ).**

**ЗАДАНИЕ 9.** 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 случае 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 10.** 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 случае 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).**

**Код и наименование компетенции:** ОК-7 Способностью к самоорганизации и самообразованию

**Период окончания формирования компетенции:** 2 семестр

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

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

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

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

**ЗАДАНИЕ 1.** Выберите правильный вариант ответа:

Какое из представлений чуждо древнегреческому мировоззрению?

- мир есть космос
- человек – это политическое существо
- **человек – свободная личность**
- мир есть конечный завершённый порядок

**ЗАДАНИЕ 2.** Выберите правильный вариант ответа:

Родоначальником гуманизма считают философа эпохи Возрождения ... .

- Джованни Боккаччо
- **Франческо Петрарка**
- Николай Кузанский
- Джордано Бруно

**ЗАДАНИЕ 3.** Выберите правильный вариант ответа:

Какой раздел философии изучает проблемы ценностей?

- онтология
- логика
- **аксиология**
- социальная философия

**ЗАДАНИЕ 4.** Выберите правильный вариант ответа:

С точки зрения возрожденческого гуманизма ценностью обладает человек ... .

- имеющий аристократическое происхождение
- **творческий и деятельный**
- каждый человек
- моральный и добродетельный

**ЗАДАНИЕ 5.** Выберите правильный вариант ответа:

Антропологический поворот связан с ориентацией на познание какой философской проблемы?

- **проблемы человека**



- проблемы истины
- проблемы метода исследования
- проблемы бытия и небытия

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Какой из утверждений является исходной истиной буддизма?

- жизнь есть радость и наслаждение
- **жизнь есть страдание**
- жизнь есть борьба
- жизнь есть форма существования белковой материи

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Что означает термин «экзистенциализм»?

- философия полезности
- философия аскетизма
- **философия существования**
- философия долженствования

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Кто должен править в государстве с точки зрения Платона?

- аристократия
- **философы**
- тираны
- рабочие

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

В своей этической концепции стоики выдвинули ... .

- **идеал мудреца, который бесстрастно переносит удары судьбы**
- анархические принципы социальной жизни
- идеал героя, противостоящего всему миру
- идеал мудреца, проводящего жизнь в наслаждении от познания истины

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

У России свои культурные основания и свой особый путь развития, поэтому ей не нужно ничего заимствовать у Запада. Так утверждали ... .

- марксисты
- позитивисты
- западники
- **славянофилы**

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Что означает термин «антисциентизм»?

- убеждение о вреде избыточных знаний для человека
- борьба против суеверий

- вера в будущее научно-технического процесса
- **критическая оценка науки и ее роли в системе культуры и научного познания как фактора отношения человека к миру**

ЗАДАНИЕ 12. Укажите понятие, которое НЕ характеризует механизм развития культуры:

- традиции
- преемственность
- **элитарная культура**
- новации

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

«Научная революция» в концепции Т. Куна – это ... .

- **смена научных парадигм**
- выдающееся открытие
- внезапное ускорение развития науки
- смена одной научной элиты другой

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Что представляет собой «Категорический императив» в философии И. Канта?

- причинно-следственную связь
- закон природы
- **моральный закон**
- эстетическое восприятие мира

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется функция культуры, заключающаяся в формировании средств и условий общения людей на разном уровне социокультурной системы?

- **коммуникативной**
- аксиологической
- адаптивной
- гносеологической

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

Какое из утверждений относится к представлениям экзистенциализма?

- действительность определяет возможность
- **существование предшествует сущности**
- сущность определяет существование
- основой бытия является материя

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется процесс «очищения» душевного состояния зрителей через переживание страха, гнева или сострадания?

- **катарсис**

- мимезис
- воображение
- познание

ЗАДАНИЕ 18. Выберите правильный вариант ответа:

На что оказал влияние принцип трудовой аскезы в протестантской этике?

- **развитие капитализма в западных странах**
- развитие культуры на Востоке
- греческую этику
- российскую соборность

ЗАДАНИЕ 19. Выберите правильный вариант ответа:

Когда возникло понятие «глобальные проблемы человечества»?

- 6 в. до н.э.
- 13 в. н.э.
- 19 в. н.э.
- **20 в. н. э.**

ЗАДАНИЕ 20. Выберите правильный вариант ответа:

Что является последним этапом в развитии любого типа культуры, по мнению О. Шпенглера?

- **цивилизация**
- коммунизм
- прогресс
- регресс

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильный вариант ответа:

Культурное наследие, передающееся от поколения к поколению и воспроизводящееся в определенных обществах в течение длительного времени – это ... .

- инновации
- интериоризация
- **традиции**
- тенденции

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:

Что является специфически человеческим способом коммуникации?

- **речь**
- труд
- подражание
- игра

ЗАДАНИЕ 23. Что из перечисленного относится к духовным ценностям?

- здоровье
- богатство

- физическая красота
- **свобода**

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:

Один из аспектов толерантности и терпимости, предполагающий требование параллельного существования культур в целях их взаимного проникновения, обогащения и развития – это ... .

- **мультикультурализм**
- пацифизм
- анархизм
- традиционализм

ЗАДАНИЕ 25. Выберите правильный вариант ответа:

С чем представители иррационализма связывают сущность человека?

- **волей**
- разумом
- сознательностью
- социальностью

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

ЗАДАНИЕ 1. Какие древнегреческие философы объявили человека мерой всех вещей?

**Ответ: софисты**

ЗАДАНИЕ 2. Как называется этическая концепция, в которой высшим благом провозглашается удовольствие?

**Ответ: гедонизм**

ЗАДАНИЕ 3. Как называется себялюбие, предпочтение своих личных интересов интересам других, пренебрежение к интересам общества и окружающих?

**Ответ: эгоизм**

ЗАДАНИЕ 4. Какие нормы указывают на то, что должно быть, предъявляя требования к сознанию и поведению человека?

**Ответ: моральные**

ЗАДАНИЕ 5. Укажите социально-философское понятие, означающее терпимость к иному мировоззрению, образу жизни, поведению и обычаям?

**Ответ: толерантность**

ЗАДАНИЕ 6. Как называется учение о ценностях, их происхождении, сущности, функциях, типах и видах?

**Ответ: аксиология**

ЗАДАНИЕ 7. Какую культуру традиционно противопоставляют западной, акцентируют внимание на ее традиционности, патриархальности, религиозности?

**Ответ: восточную**

ЗАДАНИЕ 8. Укажите, какая этическая концепция применяется в примере: губительно как чрезмерное чревоугодие, так и голод, как растрата денег, так и скупость.

**Ответ: концепция золотой середины**

ЗАДАНИЕ 9. Какая категория этики по своему содержанию противоположна добру, выражает представление о том, что противоречит требованиям морали и заслуживает осуждения?

**Ответ: зло**

ЗАДАНИЕ 10. Как называется философский и этический принцип, провозглашающий человека высшей ценностью?

**Ответ: гуманизм**

ЗАДАНИЕ 11. Как называется этический принцип и моральная практика, реализующие идею приоритета заботы о благополучии и счастье других людей?

**Ответ: альтруизм**

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

ЗАДАНИЕ 1. М.М. Бахтин в своей работе «К философии поступка» писал: «...Всякая общезначимая ценность становится действительно значимой только в индивидуальном контексте».

Объясните, как знание ценностей соотносится с их реализацией в социокультурном и профессиональном взаимодействии?

**Ответ: Без воплощения в реальном общении, в отношении к миру и самому себе, ценность остается абстракцией. Знание ценностей имеет смысл только тогда, когда они реализуются на практике.**

ЗАДАНИЕ 2. Основные этические концепции, реализуемые в социокультурном и профессиональном взаимодействии, можно разделить на следующие типы: этика добродетели, этика долга и утилитаристская этика. Соотнесите с каждым из направлений соответствующее ему высказывание:

1. Добродетель – такое качество личности, реализуя которое и действуя в соответствии с которым человек оказывается нравственным.

2. Поступай только согласно такой максиме, руководствуясь которой, ты в то же время можешь пожелать, чтобы она стала всеобщим законом.

3. Поступки являются правильными (хорошими) соответственно, когда имеют тенденцию содействовать счастью, неправильными (дурными), когда имеют тенденцию приносить противоположное счастье.

При соблюдении какой концепции наиболее эффективным окажется профессиональное взаимодействие, при соблюдении какой – социокультурное?

**Ответ: 1 – этика добродетели; 2 – этика долга; 3 – утилитаристская этика. Наиболее эффективным профессиональное взаимодействие будет при соблюдении этики долга, социокультурное – при соблюдении этики добродетели и утилитаристской этики.**

**ЗАДАНИЕ 3.** Изложите Ваши мысли относительно высказывания Ф. Ницше: «У кого есть Зачем жить, может вынести почти любое Как». Какая антропологическая проблема ставится в этом высказывании?

**Ответ: проблема смысла жизни. В данном высказывании заключена мысль о том, что у человека должна быть в жизни цель, ради достижения которой он сможет выдержать любые испытания.**

**ЗАДАНИЕ 4.** Проанализируйте отрывок из «Легенды о Великом инквизиторе» Ф.М. Достоевского. Какова основная проблема, которая ставится в данной легенде? В чем ее актуальность?

«Ты хочешь идти в мир и идешь с голыми руками, с каким-то обетом свободы, которого они, в простоте своей и в прирожденном бесчинстве своем, не могут и осмыслить, которого боятся они и страшатся, – ибо ничего и никогда не было для человека и для человеческого общества невыносимее свободы! А видишь ли сии камни в этой нагой раскаленной пустыне? Обрати их в хлебы, и за тобой побежит человечество как стадо, благодарное и послушное, хотя и вечно трепещущее, что ты отымешь руку свою и прекратятся им хлебы твои. Но ты не захотел лишить человека свободы и отверг предложение, ибо какая же свобода, рассудил ты, если послушание куплено хлебами? Ты возразил, что человек жив не единым хлебом, но знаешь ли, что во имя этого самого хлеба земного и восстанет на тебя дух земли, и сразится с тобою, и победит тебя, и все пойдут за ним...».

**Ответ: Проблема свободы. Данная проблема актуальна в связи с тем, что человек стремится к свободе, но, получая ее, боится связанной с ней ответственности, его пугает проблема выбора и он бежит от свободы.**

**ЗАДАНИЕ 5.** В социокультурном и профессиональном взаимодействии одним из основных выступает принцип гуманизма, наиболее полно развитый в философии эпохи Возрождения. Сформулируйте основные характеристики гуманизма и обоснуйте его актуальность. Проанализируйте возможные последствия современных феноменов (например, эвтаназии, смертной казни и т.п.), и укажите их противоречивость с точки зрения гуманизма.

**Ответ: гуманизм – это система мировоззрения, основу которого составляет защита достоинства и самооценности личности, ее свободы и права на счастье. Актуальность гуманизма сегодня связана с увеличением числа экзистенциальных проблем, с необходимостью определить ценность человека и решать глобальные проблемы. В таких феноменах, как эвтаназия, смертная казнь, мы сталкиваемся с гуманистическими проблемами. Эвтаназия – это убийство, но одновременно – это облегчение страданий больного человека. Смертная казнь, с одной стороны, предотвращает повторное преступление в случае освобождения осужденного и является равноценным содеянному**

**наказанием. С другой стороны, казнь – это убийство, а наказание должно быть направлено на исправление человека, а не на его уничтожение.**

**ЗАДАНИЕ 6.** Анализируя особенности различных социальных групп, этносов и конфессий, укажите, какие глобальные проблемы человечества Вам известны, что является их причиной, и какие Вы видите пути их решения?

**Ответ: экологические, экономические, демографические проблемы, эпидемии, проблемы применения оружия массового поражения, проблема войны и мира, проблема защиты культурного наследия.**

**Причины глобальных проблем человечества в усилении взаимосвязи между государствами и взаимозависимости регионов. Решение проблем возможно при объединении усилий всех стран и при приоритете выживания человека перед всеми остальными интересами.**

**ЗАДАНИЕ 7.** Проанализируйте, в чем видит различие между культурой и цивилизацией Н.А. Бердяев. Согласны ли Вы с теми оценками и характеристиками культуры и цивилизации, которые предложены автором?

«Культура есть явление глубоко индивидуальное и неповторимое. Цивилизация же есть явление общее и повсюду повторяющееся. Культура имеет душу. Цивилизация же имеет лишь методы и орудие... Культура основана на священном предании. И чем древнее культура, тем она значительнее и прекраснее. Культура всегда гордится древностью своего происхождения, неразрывной связью с великим прошлым... Этого нельзя сказать про цивилизацию. Цивилизация дорожит своим недавним происхождением, она не ищет древних и глубоких источников. Она гордится изобретением сегодняшнего. У нее нет предков. Все в ней новенькое, все приспособлено к удобствам сегодняшнего дня».

**Ответ: Действительно, можно согласиться с Бердяевым, поскольку цивилизация – это этап в развитии общества, когда приоритетным становится техническое развитие и материальное благополучие, а духовные процессы и явления отступают на задний план.**

**ЗАДАНИЕ 8.** Проанализируйте высказывание Д.С. Лихачева из «Письма о добром и прекрасном», укажите, какими он видит принципы межкультурного взаимодействия. Согласны ли Вы с ним?

«Культура человечества движется вперед не путем перемещения в “пространстве-времени”, а путем наполнения ценностей. Ценности не сменяют друг друга, новые не уничтожают старых (если старые действительно настоящие), а присоединяясь к старым, увеличивают их значимость для сегодняшнего дня. Чем большими ценностями мы овладели, тем более изощренным и острым становится наше восприятие иных культур – культур удаленных от нас во времени и в пространстве древних и других стран. Каждая из культур прошлого или иной страны становится для интеллигентного человека “своей культурой”, своей глубоко личной и своей в национальном аспекте, ибо познание своего сопряжено с познанием чужого».

**Ответ:** автор говорит о необходимости межкультурного диалога. Чем больше человек сталкивается с другими культурами и старается понять их ценности и принципы, тем легче ему общаться с представителями других групп, уважать и понимать их позицию.

**ЗАДАНИЕ 9.** Опираясь на знание этических учений, проанализируйте, в какой профессиональной сфере может быть применима этика долга И. Канта. Обоснуйте свой ответ.

**Ответ:** Практически каждая современная профессия формирует представление о долге. Этика Канта является основой врачебной этики, поскольку врач должен относиться к человеку как к цели, ориентируясь на непричинение вреда пациенту, справедливость и правдивость.

**ЗАДАНИЕ 10.** Проанализируйте, свидетельствует ли исторический опыт о том, что вера и упование на божественное откровение позволяют лучше решать практические задачи и овладевать наукой, чем стремление к знанию, самопознанию и собственной активной деятельности?

**Ответ:** нет, исторический опыт об этом не свидетельствует. На основании знания исторического опыта можно сказать, что именно стремление к знанию, самопознанию и собственной активной деятельности способствует научному прогрессу успешному решению практических задач. Наука в большей степени развивается в эпохи, когда человечество ориентировано на знание, самопознание и творческую активность (Эпоха Возрождения, Новое время).



**Код и наименование компетенции:** ОК-8 Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

**Период окончания формирования компетенции:** 4 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
  - Б1.Б.30 Физкультура и спорт (4 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
- делом 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 ступени?

- 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 ступень?

- 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

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

**ЗАДАНИЕ 1.** Укажите допустимую максимальную величину частоты ударов сердечных сокращений у тренированных людей (ударов в минуту).  
(целое число цифрами)

**Ответ: 60**

**ЗАДАНИЕ 2.** Как переводится на русский язык Олимпийский девиз «Citius, altius, fortius!»?

**Ответ: Быстрее! Выше! Сильнее!**

**ЗАДАНИЕ 3.** Укажите через запятую пропущенные слова в правильном порядке и правильных падежах:

Физическая рекреация – это использование любых видов двигательной активности (физические упражнения, игры, физический труд и т.п.) в целях ... развития и укрепления ... .

**Ответ: физического, здоровья**

**ЗАДАНИЕ 4.** Какие органы власти присваивают золотой знак отличия комплекса ГТО?

**Ответ: федеральные**

**ЗАДАНИЕ 5.** Укажите пропущенное слово в правильном падеже:

Гиподинамия – это состояние, когда организм испытывает ... двигательной активности.

**Ответ: дефицит / недостаток**

ЗАДАНИЕ 6. К какой медицинской группе относятся студенты, имеющие те или иные отклонения в физическом развитии и состоянии здоровья?

**Ответ: к специальной**

ЗАДАНИЕ 7. Укажите пропущенное словосочетание в правильном падеже:

За выполнение нормативов, овладение знаниями и умениями определенных ступеней Комплекса ГТО гражданам России вручают ... .

**Ответ: знак отличия**

ЗАДАНИЕ 8. Какая дистанция (в метрах) на выносливость для женщин в обязательных испытаниях (тестах) есть в VI ступени ВФСК ГТО?

(укажите целое число цифрами)

**Ответ: 2000**

ЗАДАНИЕ 9. Укажите пропущенное слово в правильном падеже:

Сила – это способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противостоять ему за счет ... усилий (напряжений).

**Ответ: мышечных**

ЗАДАНИЕ 10. Какое физическое качество является основой здоровья?

**Ответ: выносливость**

ЗАДАНИЕ 11. Укажите через запятую пропущенные слова в правильном порядке и правильных падежах:

Гибкость как физическое качество – это ... выполнять движения с ... амплитудой.

**Ответ: способность, большой**

ЗАДАНИЕ 12. Какое максимальное количество участников в одном забеге на дистанцию 3000 м при сдаче ГТО?

(укажите целое число цифрами)

**Ответ: 20**

ЗАДАНИЕ 13. Какое количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения «золотого» знака отличия ВФСК ГТО в рамках VI ступени?

(укажите целое число цифрами)

**Ответ: 9**

ЗАДАНИЕ 14. Какой знак отличия Вы получите, если все виды испытаний сданы на золото и одно испытание по выбору на бронзу?

**Ответ: бронзовый знак отличия**

ЗАДАНИЕ 15. Сколько уровней, соответствующих знакам отличия, предусматривает ВФСК ГТО?

(укажите целое число цифрами)

**Ответ: 3**

ЗАДАНИЕ 16. Какое количество попыток дается при выполнении норматива прыжок с места?

(укажите целое число цифрами)

**Ответ: 1**

ЗАДАНИЕ 17. Укажите пропущенное слово в правильном падеже:

В федеральном законе «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» сказано: выполнять нормы испытаний комплекса ГТО должны ... .

**Ответ: добровольно**

ЗАДАНИЕ 18. Какова гигиеническая норма сна (в часах)?

(укажите целое число цифрами)

**Ответ: 8**

ЗАДАНИЕ 19. Какой город стал столицей XXII Олимпийских зимних игр 2014 года?

**Ответ: Сочи**

ЗАДАНИЕ 20. На каком континенте еще ни разу не проводились Олимпийские игры?

**Ответ: Африка**



**Код и наименование компетенции:** ОК-9 Способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

**Период окончания формирования компетенции:** 2 семестр

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

• Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.Б.29 Безопасность жизнедеятельности (2 семестр);

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

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

**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 (гермитизирующей) 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
- нейrogenная
- 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

... .

- **кровеносущих 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

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

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:** быстрого

**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 специ-

альных 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

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

**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 объёмом 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 альбумида, 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).

**Код и наименование компетенции:** ОПК-1 Владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию

**Период окончания формирования компетенции:** 4 семестр

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

- Дисциплины:
  - Б1.Б.07 Математика (2 семестр)
  - Б1.В.04 Методы анализа экологической статистики (4 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

Тестовые задания:

### **Б1.Б.07 Математика**

**1. Общее уравнение прямой, содержащей точки  $A(3,1)$  и  $B(-2,-2)$  имеет вид**

а.  $-x-5y+8=0$ ;

б.  $3x-5y-4=0$ ;

в.  $-2x+2y+8=0$ ;

г.  $x-4y+8=0$ .

**2. Матричное уравнение  $AX=B$  с невырожденной квадратной матрицей  $A$  имеет решение**

а.  $X=BA$ ;

б.  $X=AB$ ;

в.  $X=BA^{-1}$ ;

г.  $X= A^{-1}B$ .

**3. Обратной к матрице  $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 23 & 3 \end{pmatrix}$  является матрица**

а.  $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -23 & 8 \end{pmatrix}$

б.  $\begin{pmatrix} -8 & -1 \\ -23 & -3 \end{pmatrix}$

в.  $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 23 & 3 \end{pmatrix}$

г.  $\begin{pmatrix} \frac{1}{8} & 1 \\ \frac{1}{23} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$

4. **Определитель матрицы**  $\begin{pmatrix} 7 & 9 \\ 5 & 10 \end{pmatrix}$  **равен**  
 а. 25

б.  $\begin{pmatrix} -7 & -9 \\ -5 & -10 \end{pmatrix}$

в. 115

г. 50

5. **Производная функции**  $f(x) = x \cos(x+3) + 7$  **равна**

а.  $\cos(x+3) - x \sin(x+3)$

б.  $x \sin(x+3) + 7$

в.  $\sin(x+3)$

г.  $\sin(x+3) - x \cos(x+3)$

6. **Производная функции**  $f(x) = \frac{9x+5}{x-10}$  **равна**

а.  $\frac{9}{(x-10)^2}$

б.  $9 \ln(x-10)$

в.  $-\frac{95}{(x-10)^2}$

г.  $\frac{5x}{(x-10)^2}$

7. **Достаточным условием выпуклости функции**  $y(x)$  **на интервале**  $(a, b)$  **является**

а.  $y'' > 0$  на  $(a, b)$

б.  $y' < 0$  на  $(a, b)$

в.  $y'' < 0$  на  $(a, b)$

г.  $y' \leq 0$  на  $(a, b)$

8. Достаточным условием убывания функции  $y(x)$  на интервале  $(a, b)$  является

а.  $y'' > 0$  на  $(a, b)$

**б.**  $y' < 0$  на  $(a, b)$

в.  $y'' < 0$  на  $(a, b)$

г.  $y' \geq 0$  на  $(a, b)$

9. Определенный интеграл  $\int_{-4}^4 (6x + e^x) dx$  равен

а. 0

**б.**  $e^4 - e^{-4}$

в.  $6 + e^4$

г.  $2e^4$

10. Предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^6 + 7x^4 - 32x + 36}{7x^6 - 32x^5 + 12x + 36}$  равен

а.  $\frac{12}{7}$

б. 1

в.  $-\frac{1}{32}$

г.  $\infty$

Тестовые вопросы (повышенной сложности)

11. Составьте соответствие между матрицами и их обозначениями:

1) транспонированная	а) $A^{-1}$
2) присоединенная	б) $A^T$
3) обратная	в) $A^*$

Ответ: 1 – б, 2 – в, 3 – а

12. Составьте соответствие между уравнениями прямой и названиями:

1) $Ax + By + C = 0$	а) общее
2) $y = kx + b$	б) в «отрезках»
3) $x/a + y/b = 1$	в) с угловым коэффициентом

Ответ: 1 – а, 2 – в, 3 – б

**13. Составьте соответствие между функциями и их производными:**

функции	производные
1) $\sin x$	а) $\cos x$
2) $\cos x$	б) $-\sin x$
3) $\operatorname{tg} x$	в) $1/\cos^2 x$

Ответ: 1 – а, 2 – б, 3 – в

**14. Составьте соответствие между функциями и их производными:**

функции	производные
1) $\sin x + 5$	а) $\cos x$
2) $5\cos x$	б) $-5\sin x$
3) $5\sin x$	в) $5\cos x$

Ответ: 1 – а, 2 – б, 3 – в

**15. Составьте соответствие между функциями и их интегралами:**

функции	интегралы
1) $14x$	а) $7x^2+c$
2) $2(x+7)$	б) $x^2+14x+c$
3) $x+x+7$	в) $x^2+7x+c$

Ответ: 1 – а, 2 – б, 3 – в

#### Б1.В.04 Методы анализа экологической статистики

**16. Укажите из предложенных вариантов правильный:**

- а. Формула расчета критерия Стьюдента ?  
 б. Назначение критерия Стьюдента ?

№ ответа	Формула (а)	Назначение (б)
1	$t_i = \frac{M_1 - M_2}{m_d}$	оценка достоверности различий двух статистических выборок
2	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - M)^2}{n-1}}$	оценка степени разнообразия выборки

3	$r = \frac{\sum (x_1 - M_1) \cdot (x_2 - M_2)}{\sqrt{\sum (x_1 - M_1)^2 \cdot \sum (x_2 - M_2)^2}}$	оценка статистической связи между двумя выборками
4	$P_r = \frac{V}{\sqrt{n}}$	оценка степени варьирования выборки
5	$T_{st} = \sqrt{\frac{\sum (x_1 - M_1)^2 + \sum (x_2 - M_2)^2}{n^2 - n}}$	оценка достоверности различий двух статистических выборок

Ответ: 1

**17. В каких значениях изменяется линейный коэффициент корреляции ?**

- а. от 0 до +1,0
- б. от 0 до +2,0
- в. от -1,0 до +1,0**
- г. от 0 до +0,50
- д. в любых значениях

**18. Укажите правильную формулу расчета коэффициента вариации (для значений выборки одного знака) и при каких величинах  $V$  варьирование считают аномальным ?**

№ ответа	Формула	Значения аномального варьирования
1	$V = \frac{\sigma + \eta}{ M } \cdot 100\%$	от 50 до 100 %
2	$V = \frac{\sigma}{ M + X_1 } \cdot 10\%$	> 100 %
3	$V = \frac{\sigma}{ K - m } \cdot 100\%$	< 100 %
4	$V = \frac{\sigma}{ M } \cdot 100\%$	> 100 %
5	$V = \frac{\sigma}{ M }$	> 500 %

Ответ: 4

**19. Для каких задач применяют метод многомерной статистики - кластерный анализ ?**

- а. Для оценки степени статистических различий двух переменных

- б. Для оценки степени сходства переменных или территориальных объектов
- в. Для выявления «статистических артефактов»
- г. Для построения уравнения регрессионной зависимости между комплексом переменных
- д. Для выявления факторов приоритетного влияния на исследуемый процесс в комплексе зависимых переменных

**20. Что представляет собой статистический «артефакт» ?**

- а. Значение выборки, равное средней арифметической величине (M), при условии, что M=0
- б. Значение с отрицательным знаком (-) в выборке, в которой все прочие значения имеют знак «+»
- в. «Резко отличающееся» минимальное или максимальное значение в исследуемой выборке, нарушающее закон «нормального распределения»
- г. минимальное значение выборки
- д. максимальное значение выборки

**2. Расчетные задачи:**

**Б1.Б.07 Математика**

**Задача 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.**

**Задача 2.**

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.**



**Задача 3.**

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.**

**Б1.В.04 Методы анализа экологической статистики****Задача 4.**

Определите соответствие выборки закону «нормального распределения» по коэффициенту вариации ( $V$ ) и показателю репрезентативности (точности опыта, достаточности числа наблюдений,  $P_r$ ).

**Условие:** проведено экогеохимическое обследование почвенного покрова на содержание свинца в почве. Отобрано 7 проб почвы. Требуется установить однородность и размах варьирования уровней загрязнения почвы по территории, а также соответствие полученных значений закону «нормального распределения».

Номер пробы почвы	$X_i$ (содержание свинца, мг/кг)	$(x-M)$	$(x-M)^2$
1	24	9	81
2	15	0	0
3	7	-8	64
4	12	-3	9
5	10	-5	25
6	17	2	4
7	20	5	25
$n=7$	$M=15$		$\Sigma=208$

$$V = \frac{\sigma}{|M|} \cdot 100\% \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - M)^2}{n-1}} \quad P_r = \frac{V}{\sqrt{n}}$$

$$1) \sigma = \sqrt{208 / 6} = 5,89;$$

$$2) V = (5,89/15) \cdot 100\% = 39,3 \% \text{ варьирование высокое, но не аномальное;}$$

$$3) P_r = 39,3 / \sqrt{7} = 14,8 \% \text{ - точность (репрезентативность) удовлетворительная.}$$

тальная.

**Ответ:** Таким образом, варьирование высокое, но не аномальное ( $V$  менее 100%), объем наблюдений достаточный ( $P_r$  менее 15%); выборка соответствует закону «нормального распределения», однако репрезентативность (однородность) удовлетворительная. Для повышения точности эксперимента

(целевой показатель  $P_r$  - менее 5 %) рекомендуется увеличить объем наблюдений.

### Задача 5.

Рассчитайте линейный коэффициент корреляции ( $r$ ) для предложенного примера и оцените направление, силу и достоверность связи.

**Условие:** В течение 7 лет на территории природного урочища наблюдали за количеством выпавших осадков в летний период ( $X_1$ , мм) и биомассой травянистой растительности ( $X_2$ , ц/га). Определить линейную корреляцию  $r$ .

N	X1	X2	$X_1 - M_1$	$X_2 - M_2$	$(X_1 - M_1)^2$	$(X_2 - M_2)^2$	$(X_1 - M_1) * (X_2 - M_2)$
1	190	3	0	-1	0	1	0
2	200	4	10	0	100	0	0
3	250	7	60	3	3600	9	180
4	170	4	-20	0	400	0	0
5	120	2	-70	-2	4900	4	140
6	160	2	-30	-2	900	4	60
7	240	6	50	2	2500	4	100
$\Sigma$ =	M=1 = 90	M =4			12400	22	480

$$r = \frac{\sum (x_1 - M_1) \cdot (x_2 - M_2)}{\sqrt{\sum (x_1 - M_1)^2 \cdot \sum (x_2 - M_2)^2}} = 480 / \sqrt{12400 * 22} = 480/522,3 = \mathbf{0,92}$$

Для оценки достоверности :  $r_{\text{табл.}} = 0,75$

**Ответ:** корреляционная связь положительная, сильная, достоверная.

### Задача 6.

Постройте: а) уравнение регрессионной зависимости методом наименьших квадратов ( $y = a + bx$ ) для предложенного примера; б) определите величину коэффициента аппроксимации ( $R^2$ ); в) постройте графическую модель зависимости.

**Условие :** требуется построить уравнение линейной регрессии для прогноза заболеваемости населения кишечными инфекциями при систематическом купании в Воронежском водохранилище, загрязненном ливневыми соками с территории города Воронежа и техногенными стоками промышленных предприятий по берегам водоема. Для реализации задачи сформирована выборка за 7 лет наблюдений (2015-2021).

Пусть:  $X$  - % неудовлетворительных проб воды по микробиологическим показателям /наличие кишечной палочки, холерного вибриона/;  $Y$  - % лиц с кишечными инфекциями (после купания в течение летнего сезона).

Требуется найти параметры  $a$  и  $b$  и построить уравнение:

где  $X$  - загрязнение воды водохранилища (% проб воды),  $Y$  – лица с кишечными инфекциями (% заболевших от общего числа купавшихся).

Исходные данные:

Годы	X	Y	X <sup>2</sup>	X*Y	Y <sub>t</sub>	(Y-Y <sub>t</sub> ) <sup>2</sup>	(Y-M <sub>y</sub> ) <sup>2</sup>
2015	19	3	361	57	4	1	1
2016	20	4	400	80	4,4	0,16	0
2017	25	7	625	175	6,3	0,49	9
2018	17	4	289	68	3,2	0,64	0
2019	12	2	144	24	1,3	0,49	4
2020	16	2	256	32	2,8	0,64	4
2021	24	6	576	144	5,9	0,01	4
<b>Сумма Σ</b>	<b>133</b>	<b>28</b>	<b>2651</b>	<b>580</b>	<b>27,9</b>	<b>3,43</b>	<b>22</b>
<b>Среднее (M)</b>	19	4					

а) для определения параметров **a** и **b** требуется решить **систему нормальных уравнений**:

$$\begin{cases} \Sigma y = a \cdot n + b \cdot \Sigma x \\ \Sigma xy = a \cdot \Sigma x + b \cdot \Sigma x^2 \end{cases}$$

или:

$$\begin{cases} 28 = 7a + 133b \\ 580 = 133a + 2651b \end{cases}$$

Умножим все члены 1-го уравнения на  $\frac{\Sigma x}{n} = \frac{133}{7} = 19$   
получим (вычитаем почленно):

$$\begin{array}{r} 532 = 133a + 2527b \\ - 580 = 133a + 2651b \\ \hline -48 = -124b \end{array} \Rightarrow a \approx \frac{28 - 133 \cdot 0,387}{7} \approx -3,35$$

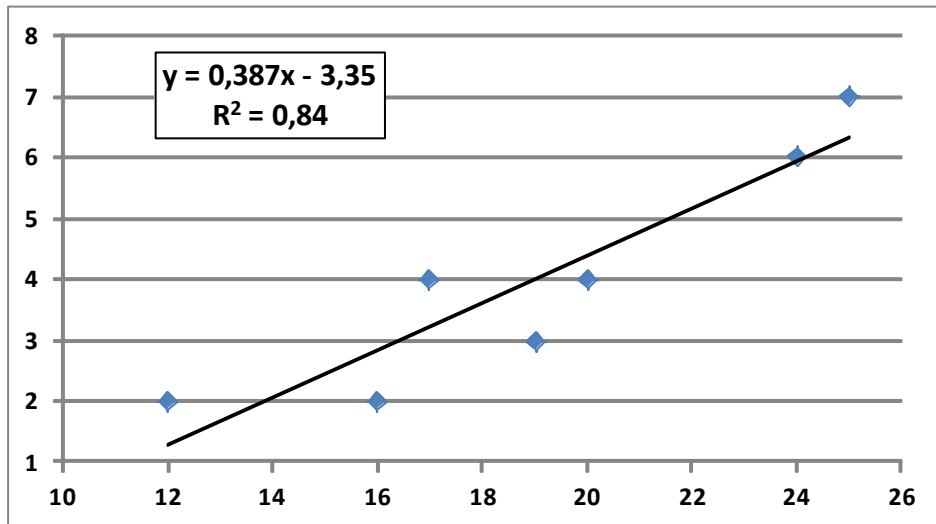
$b \approx 0,387$

$$y = -3,35 + 0,387x$$

б) проверка адекватности модели проводится по критерию достоверности аппроксимации:

$$R^2 = 1 - \frac{(Y - Y_t)^2}{(Y - M_y)^2} = 1 - 3,43/22 = 0,84$$

в) графическая модель регрессии:



Ответ:  $y = -3,35 + 0,387x$     $R^2 = 0,84$

### 3. Темы эссе:

#### **Б1.Б.07 Математика**

##### **Эссе 1.**

**Определите понятия равных матриц и суммы матриц.**

*Возможный вариант ответа*

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  $c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}, (i=1, 2, \dots, m, j=1, 2, \dots, n)$ .

##### **Эссе 2**

**Общее уравнение прямой. Полный и неполный вид.**

*Возможный вариант ответа*

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 п р я м о й на плоскости.

Постоянные  $A$  и  $B$  называются коэффициентами уравнения (1),  $C$  - свободным членом.

Уравнение (1) называется о б щ и м уравнением прямой.

Общее уравнение прямой (1) называется *п о л н ы м*, 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  $n=\{A,0\}$  ортогонален оси  $Oy$ ).
- 3)  $A = 0$ , уравнение  $By + C = 0$  определяет прямую, параллельную оси  $Ox$  (поскольку нормальный вектор этой прямой  $n=\{0,B\}$  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.В.04 Методы анализа экологической статистики**

##### **Эссе 3**

**Опишите в произвольной форме для чего применяют коэффициент парной линейной корреляции ( $r$ ) и при каких его значениях связь считают сильной, средней или слабой и какое заключение можно сделать, если связь не достигает порога достоверности ?**

##### *Возможный вариант ответа*

Коэффициент корреляции применяют для определения степени взаимной статистической связи между явлениями, т.е. между двумя выборками (переменными). Коэффициент изменяется в пределах от  $+1$  до  $-1$ . Абсолютное значение коэффициента корреляции характеризует степень тесноты линейной зависимости, причем при значениях « $r$ » в интервале от  $0$  до  $|\pm 0,30|$  связь считают слабой; от  $|\pm 0,30|$  до  $|\pm 0,70|$  – средней; а выше  $|\pm 0,70|$  – сильной. Если корреляционная связь не достигает порога достоверности, что часто встречается в эколого-географических исследованиях, особенно на малых выборках, то говорят о тенденции статистической связи, которая свидетельствует о наличии определенной, но слабо выраженной закономерности.

##### **Эссе 4**

**Опишите в произвольной форме для какой цели применяют статистический метод взвешенных баллов ?**

##### *Возможный вариант ответа*

Статистический метод взвешенных баллов применяют для задач эколого-географического территориального зонирования. Он удобен для объединения переменных, когда целесообразно выделить один ведущий фактор. Тогда с помо-

щью коэффициентов взвешивания, основанных на корреляционных взаимоотношениях переменных с ведущим фактором, определяются добавочные поправки на «значимость» переменных. В итоге рассчитывается интегральный оценочный балл (гипотетический фактор) путем вычисления средневзвешенного балла, характеризующего интенсивность проявления исследуемого процесса (например, степень экологической напряженности региона по совокупности частных показателей экологического состояния объектов окружающей среды, социально-экономической стабильности и т.д.). Единственная субъективная процедура в данном методе, определяемая самим исследователем, – выбор ведущего фактора.

**Код и наименование компетенции:** ОПК-2 Владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации

**Период окончания формирования компетенции:** 6 семестр

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

- Дисциплины:
  - Б1.Б.08 Физика (3 семестр)
  - Б1.Б.09 Химия (2 семестр)
  - Б1.Б.10 Биология (3 семестр)
  - Б1.Б.11 Геология (1 семестр)
  - Б1.Б. 15 Геоэкология (6 семестр)
  - Б1.Б.18 Учение об атмосфере (1 семестр)
  - Б1.Б.19 Учение о гидросфере (3 семестр)
  - Б1.Б.20 Учение о биосфере (4 семестр)
  - Б1.Б.27 Геоинформационные системы в экологии и природопользовании (4 семестр)
  - Б1.В.02 Геоморфология (3 семестр)
  - Б1.В.03 Биоразнообразие (4 семестр)
  - Б1.В.09 Инженерная геология (6 семестр)
  - Б1.В.10 Аналитические методы исследований окружающей среды (6 семестр)
- Практики:
  - Б2.В.01(У) Учебная практика, геоэкологическая (2 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

### **Б1.О.12 Физика**

Тестовые вопросы (простые)

#### **1. Что входит в систему отсчета?**

- а. Тело отсчета, система координат
- б. Тело отсчета, часы

#### **в. Тело отсчета, система координат, часы**

- г. Тело отсчета, система координат, часы, система материальных тел

**2. Что такое адиабатический процесс?**

- а. это процесс без теплообмена с окружающей средой**
- б. Это процесс при неизменной температуре
- в. Это процесс при постоянном объеме
- г. Это процесс при постоянном давлении

Тестовые вопросы (повышенной сложности)

**3. Что такое электрическое поле?**

Ответ: это поле, которое образуется вокруг электрических зарядов, основное свойство которого - действовать на электрические заряды с силой.

**4. Какие световые волны будут считаться когерентными?**

Ответ: у которых одинаковая частота и постоянная во времени разность фаз колебаний.

**Б1.О.13 Химия**

Тестовые вопросы (простые)

**5. Реакция, в ходе которой у атомов изменяется степень окисления, называется**

- а. Реакцией ионного обмена
- б. Реакцией нейтрализации
- в. Окислительно-восстановительной реакцией**
- г. Реакцией этерификации

**6. В растворе концентрация ионов водорода  $[H^+] = 10^{-4}$  моль/л. Среди приведенных утверждений о данном растворе выберите верные:**

- а. В данном растворе кислая среда**
- б. В данном растворе нейтральная среда
- в.  $pH = 4$**
- г.  $pOH = 10$**
- д.  $pH = 10$

**7. Из предложенных формул выберите формулы кислых солей:**

- а.  $NaHS$**
- б.  $H_2SO_4$
- в.  $Zn(OH)_2$
- г.  $Ca(HCO_3)_2$**
- д.  $KH_2PO_4$

**Б1.О.14 Биология****8. В соматической клетке тела шимпанзе 48 хромосом. Какой набор хромосом имеет сперматозоид шимпанзе?**



Ответ - 24

**9. Определите соотношение фенотипов у потомков при моногибридном скрещивании двух гетерозиготных организмов при неполном доминировании.**

Ответ - 1:2:1

#### **Б1.О.15 Геология**

**10. Как называются зоны образования современной земной коры океанического типа**

- а. Рифтовые зоны срединно-океанических хребтов
- б. Зоны континентального рифтогенеза
- в. Глубоководные впадины, примыкающие к островным дугам

**11. Какие из перечисленных ниже элементов строения Земли представляют тектоносферу?**

- а. Земное ядро
- б. Земная кора
- в. Верхний высокоскоростной слой мантии
- г. Астеносфера.
- д. Подастеносферный слой верхней мантии

#### **Б1.Б. 15 Геоэкология**

**11. Какова основная причина глобального геоэкологического кризиса?**

- а. Загрязнение экосферы
- б. Перенаселенность Земли
- в. Нарушение гомеостаза экосферы
- г. Противоречие между ресурсами Земли и потребностями человека
- д. Изменение глобальных биогеохимических циклов вещества

**12. Кто был первым ученым, употребившим слово "геоэкология" как синоним двух терминов – "ландшафтная экология" и идентичного, по его представлениям, термина "биогеоценология"?**

- а. В.Б.Сочава
- б. В.И. Вернадский
- в. К. Тролль
- г. Н.Ф. Реймерс
- д. Э. Реклю
- е. Г.Х. Брутланд

Тестовые вопросы (повышенной сложности)

**13. По одной из классификаций антропогенные воздействия делятся на эмиссионные, фоново-параметрические и ландшафтно-деструктивные. К какому из перечисленных классов относится урбанизация и мелиорация, соответственно?**

- а. 1
- б. 2
- в. 3**
- г. 3 и 2
- д. 3 и 1
- е. 2 и 3
- ж. 1 и 3
- з. 2 и 1

**14. Назовите ведущие признаки для выделения следующих таксономических единиц поверхности Земли: географического пояса, зоны, урочища (соответственно)?**

- а. Сформировавшиеся почвы, структура теплового баланса, тип растительности
- б. количество солнечной радиации, тип растительности, характер литогенной основы**
- в. Воздушные массы, литогенная основа, количество солнечной радиации
- г. Тип погоды, количество осадков, характерные животные
- д. Соотношение тепла и влаги, тип почвы, микроклимат

#### **Б1.Б.18 Учение об атмосфере**

**15. Что такое погода?**

- а. Состояние атмосферы в определенный момент над любой географической точкой земного шара**
- б. Состояние атмосферы в определенный сезон года на суше
- в. Состояние атмосферы в любой географической точке земли за год
- г. Состояние атмосферы на земном шаре в течение нескольких лет

**16. Синхронность метеорологических наблюдений достигается временными интервалами:**

- а. По четыре часа
- б. По три часа**
- в. По два часа
- г. По часу

**17. Трехмерность синоптического анализа — это:**

- а. Трехмерность пространства**
- б. Последовательность временных интервалов
- в. Исследование трех объектов
- г. Составление трех синоптических карт

**Б1.Б.19 Учение о гидросфере**

**18. Назовите автора классификации рек по типам водного режима:**

- а. А.И. Воейков;
- б. М.И. Будыко;
- в. П.С. Кузин;
- г. **Б.Д. Зайков;**
- д. С.Ю. Белинков

**19. Какой документ регламентирует использование водных объектов на территории России?**

- а. Свод правил СП 33-101-2003. Определение расчетных гидрологических характеристик. М., 2004. 72 с.
- б. **Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 августа 2009 года N 1235-р**
- в. **27. Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 01.05.2022)**
- г. Государственный водный кадастр
- д. Государственный водный реестр

**Б1.Б.20 Учение о биосфере**

**20. Продолжительность предбиотического периода развития на Земле составила около**

- а) 2 млрд. лет
- б) **600 млн. лет**
- в) 100 млн. лет
- г) 1 млрд. лет

**21. Когда начался биологический круговорот на планете Земля?**

- а) Когда появился человек
- б) Когда существа вышли из воды и начали осваивать сушу
- в) На первых этапах становления планеты
- г) **Когда появились первые организмы на Земле**

**Б1.Б.27 Геоинформационные системы в экологии и природопользовании**

**22. Выбрать из приведенного списка определение геоинформационной системы в трактовке А.В. Кошкарева и наиболее часто встречающееся в отечественной учебной литературе**

- а. ГИС представляет собой аппаратно-программный человеко-машинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, преобразование и отобра-

жение 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.

б. ГИС – программный комплекс для обработки пространственно- координированных данных

в. ГИС – программный комплекс, который обеспечивает составление карт на основе пространственно-распределенных данных

**23. Выбрать из приведенного списка определение термина ГИС-технология**

а. ГИС-технология – это система взаимосвязанных процедур геоинформационного моделирования процессов изготовления и использования карт, основанная на функциональных возможностях ГИС

б. Процесс изготовления картографических произведений с помощью компьютерной техники

в. Процесс изготовления картографических произведений с помощью автоматизированных картографических систем

#### **Б1.В.02 Геоморфология**

**24. Какой рельеф формируется при условии  $T_n < D$**

а. Нисходящий

б. Низкогорный

в. Восходящий

г. Аккумулятивный

**25. Ведущим фактором химического выветривания выступает:**

а. Вода

б. Растительность

в. Температура

г. Почва

д. Атмосферные осадки

**26. Укажите зонально-климатический тип карста, для которого характерны положительные формы рельефа в виде башен, куполов, конусов, возвышающихся над поверхностью, приближенной к базису эрозии:**

а. Полярный

б. Арктический

в. Аридный

г. Умеренный

д. Тропический

#### **Б1.В.03 Биоразнообразие**

**27. Укажите правильную последовательность расположения синтаксономических категорий при классификации биоценоза:**

**а. Ассоциация, группа ассоциаций, формация, группа формаций, тип растительности**

б. Тип растительности, группа формаций, группа ассоциаций, ассоциация

в. Ассоциация, тип растительности, группа формаций, формация

г. Ассоциация, формация, группа ассоциаций, тип растительности

д. Ассоциация, группа ассоциаций, тип растительности

**28. Какой принцип положен в основу подразделения суши на флористические царства?**

**а. Сходства и различия геоэлементов флоры, оценки эндемизма, генезис флоры**

б. Многообразии флоры

в. Генезис растительного покрова

г. Анализ жизненных форм и экологических типов флоры

д. Оценка систематических таксонов флоры

#### **Б1.В.09 Инженерная геология**

**29. Назвать инженерно-геологические процессы, которые происходят под влиянием силы тяжести:**

а. оползни

б. сели

в. абразия

**30. В каком направлении изменяется механическая прочность грунтов в результате выделения микроорганизмами поверхностно-активных веществ:**

**а. уменьшение прочности**

б. увеличение прочности

**31. Выделить инженерно-геологические техногенные процессы, при которых происходит уплотнение рыхлых пород:**

**а. осушении водоносных горизонтов**

б. образовании на поверхности провальных карстовых воронок

в. осушении карбонатных пород

г. в адсорбированном состоянии газов

#### **Б1.В.10 Аналитические методы исследований окружающей среды**

**32. Токсическим агентом, образующимся в процессе фотохимических реакций, являются:**

**а. Окислы азота**

- б. Углеводороды
- в. Озон
- г. Формальдегид**
- д. Перекиси

**33. Показатели суммарного загрязнения атмосферы, требующие при вычислении учета класса опасности веществ:**

- а. Кратность превышения ПДК м.р.
- б. Кратность превышения ПДК с.с.
- в. Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА)**
- г. Все вышеперечисленное верно

**34. Что понимается под термином "охрана атмосферного воздуха"?**

- а. Система мер, осуществляемых только юридическими и физическими лицами в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения его вредного воздействия на окружающую среду
- б. Система мер, осуществляемых только органами местного самоуправления, в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения его вредного воздействия на здоровье человека
- в. Система мер, осуществляемых органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения его вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду**
- г. Система мер, осуществляемых только органами государственной

**Б2.В.01(У) Учебная практика, геоэкологическая**

**35. Содержание азота в атмосфере составляет:**

- а. 21%;
- б. 78%;**
- в. 0,93%;
- г. 72%;
- д. 0,03%.

**36. Суммарная солнечная радиация состоит из:**

- а. прямой и отраженной;
- б. прямой и рассеянной;**
- в. рассеянной и отраженной.

**36. Ветер, дующий с северо—запада, имеет направление:**

- а. юго—восточное;
- б. западное;
- в. северо—западное;**

Расчетные задачи**Б1.Б.08 Физика****Задача 1**

Как изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов при увеличении каждого заряда в 3 раза, если расстояние между ними уменьшить в 2 раза?

Решение: запишем закон Кулона для силы взаимодействия двух зарядов

$$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

Если каждый заряд увеличить в 3 раза, то сила увеличится в 9 раз, и если расстояние уменьшить в 2 раза, то сила увеличится в 4 раза. Т.о. в итоге сила увеличится в 36 раз.

Ответ: в 36 раз увеличится.

**Б1.Б.09 Химия****Задача 2**

К 500 мл 32%-го (по массе) раствора азотной кислоты ( $\rho=1,2$  г/мл) прибавили 1 кг воды. Чему равна массовая доля  $\text{HNO}_3$  в полученном растворе? Ответ приведите в процентах.

Решение:

1) Находим массу азотной кислоты:

$m(\text{HNO}_3) \rho\text{-ра} = 500 \text{ мл} \cdot 1,2 \text{ г/мл} = 600 \text{ г}$

2) Тогда массовая доля азотной кислоты в полученной массе раствора равна:

$M(\text{в-ва}) = 500 \text{ мл} \cdot 0,32 \cdot 1,2 \text{ г/мл} = 192 \text{ г HNO}_3$

3) После добавления 1кг воды, масса раствора стала равна:

$600 + 1000 = 1600 \text{ г раствора}$

4) Тогда массовая доля азотной кислоты в полученной массе раствора равна:

$W = 192 : 1600 \cdot 100\% = 12\%$

**Ответ: 12**

**Б1.Б.10 Биология****Задача 3**

Существует два вида наследственной слепоты, каждый из которых определяется своим рецессивным геном (a или b). Оба аллеля находятся в различных парах гомологичных хромосом и не взаимодействуют друг с другом. Бабушки по материнской и отцовской линии имеют различные виды слепоты. Оба дедушки хорошо видят (не имеют рецессивных генов). Составьте схему решения задачи. Определите генотипы бабушек и дедушек, генотипы и фенотипы их детей и внуков, рассчитайте вероятность рождения внуков слепыми.

Решение:

Бабушка и дедушка по материнской линии:

P aaBB x AABB

Гаметы: aB AB

F1: AaBB - 100% зрение

По отцовской линии :

P AAвв x AABB

Гаметы: Ав AB

F1: AABв – 100% зрение

P AaBB x AABв

Гаметы: AB aB AB Ав

F2 AABB, AABв, AaBB, AaBв.

Генотипы и фенотипы внуков: AABB AABв AaBB AaBв

**Ответ: Вероятность рождения слепого внука – 0%**

### Б1.Б.11 Геология

#### Задача 4

Вставить названия горных пород в соответствии с классификацией

№№ пп	Содержание $SiO_2$	№№ пп	Горные породы
1	30-44	1	
2	44-53	2	
3	53-64	3	
4	64-75	4	

#### Дополнительные сведения

Согласно классификации магматических горных пород по содержанию кремнекислородной группы  $SiO_2$  в весовых %, распределить горные породы по группам.

Решение

**Ответ**

№№ пп	Содержание $SiO_2$	№№ пп	Горные породы
1	30-44	1	<b>Ультраосновные</b>
2	44-53	2	<b>Основные</b>
3	53-64	3	<b>Средние</b>
4	64-75	4	<b>Кислые</b>

### Б1.Б. 15 Геоэкология



**Задача 5**

Условие. 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.**

**Б1.Б.18 Учение об атмосфере****Задача 6**

Абсолютная 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:

$$^{\circ}\text{TK} = t^{\circ}\text{C} + 273^{\circ}$$

$$\text{Решение: } ^{\circ}\text{TK} = -88,3 + 273 = 184,7 \text{ } ^{\circ}\text{TK}$$

**Ответ: 184,7  $^{\circ}\text{TK}$**

**Б1.Б.19 Учение о гидросфере****Задача 7**

Рассчитать суммарное количество притоков в речной системе, если главная река имеет притоки третьего порядка.

*Решение.*

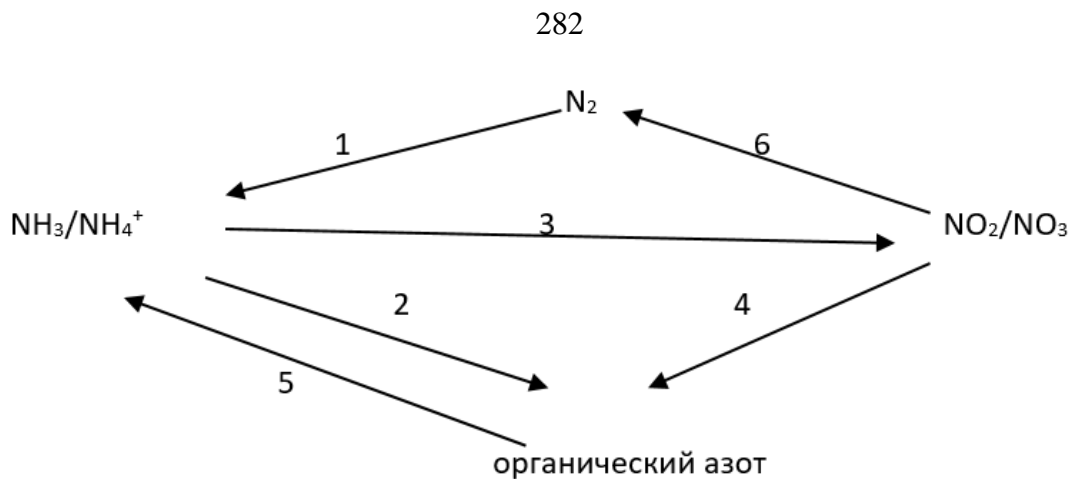
Согласно закону строения речной сети, количество притоков в речной системе увеличивается в геометрической прогрессии со знаменателем примерно 3.

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.**

**Б1.Б.20 Учение о биосфере****Задача 8**

Подпишите названия биологических трансформаций соединений азота в круговороте его соединений:



**Ответ 1.**

- 1 – фиксация молекулярного азота
- 2 – ассимиляция аммония
- 3 – нитрификация
- 4 – ассимиляторная нитрат-редукция
- 5 – аммонификация
- 6 – денитрификация

**Б1.Б.27 Геоинформационные системы в экологии и природопользовании**

**Задача 9**

Определить номер геодезической зоны для регистрации растрового изображения в проекции Гаусса-Крюгера, если крайние точки имеют долготу 38°09′14″ и 41°57′13″

**Решение.** Имея в виду, что в проекции Гаусса-Крюгера используются шестиградусные геодезические зоны, а нумерация зон идет с запада на восток, следует разделить значение координаты точки с меньшей долготой на 6°. Получаем целое значение - 6. Это номер зоны с восточной границей 36°. Долгота в задании 38° значит номер искомой зоны – 7. Восьмая зона начинается с долготы 42°.

**Ответ: 7 геодезическая зона.**

**Б1.В.02 Геоморфология**

**Задача 10**

Используя рисунок 1 определить наибольшую относительную высоту, максимальные превышения водораздела (амплитуду) над урезом реки Дон.

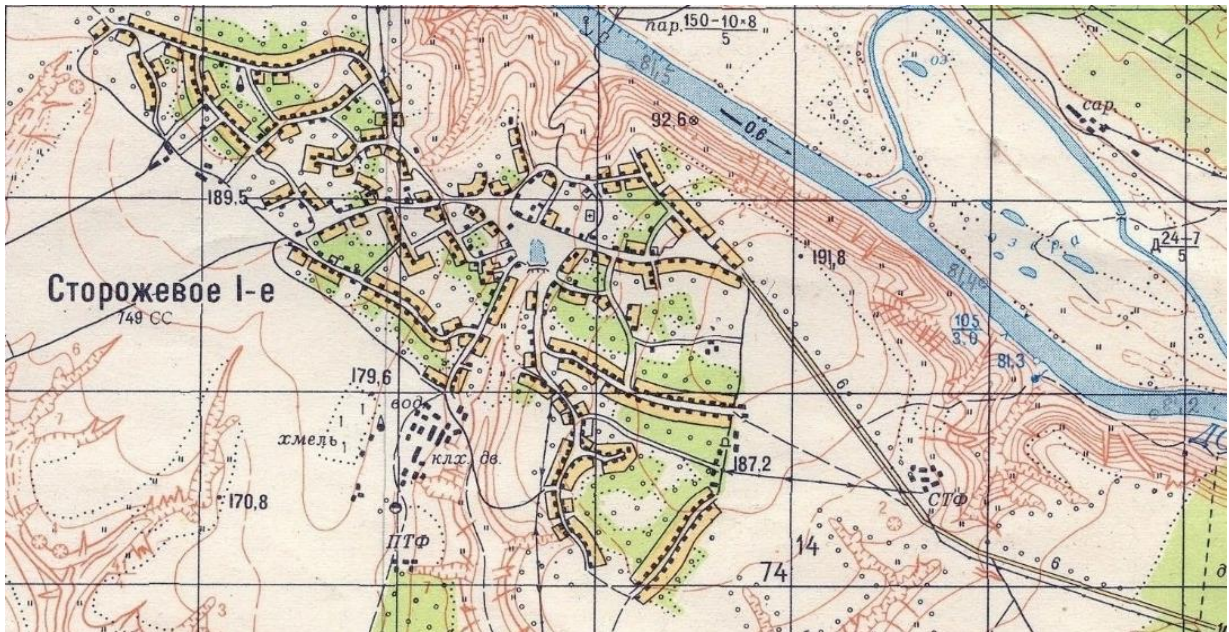


Рис. 1 Фрагмент топографической карты

Решение: Относительная высота определяется по формуле  $H = H_{max} - H_{min}$

$H_{max} - 191,8\text{м}$

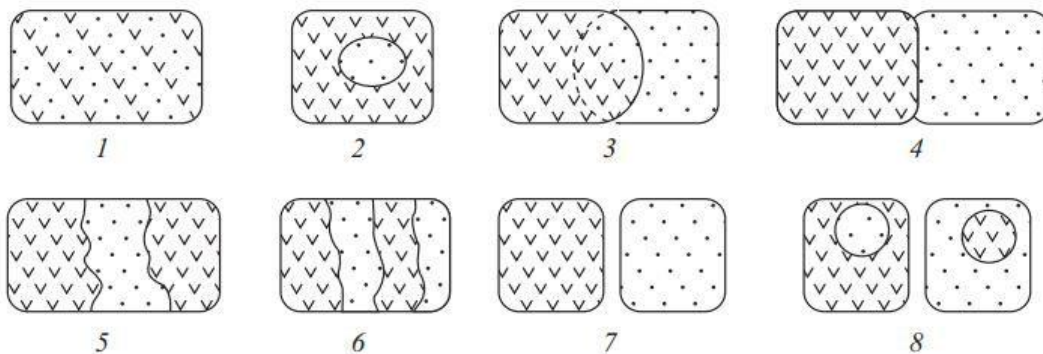
$H_{min} - 81,3\text{м}$

**Ответ 110,5 м**

### Б1.В.03 Биоразнообразие

#### Задача 11

Перечислить по порядку названия пространственного взаимоотношения ареалов, приведенных на рисунке.



**Ответ:**

1. Совместные;
2. Вкрапленные;
3. Налгающие;
4. Обособленно прилегающие (смежные);
5. Обособленные дважды прилегающие;

6. Обособленные черезполосые;
7. Обособленные отдельные;
8. Обособленные отдельные с взаимными включениями

### Б1.В.09 Инженерная геология

#### Задача 12

Прочностные свойства массива горных пород рассчитываются по формуле корреляционного уравнения, полученного Л.В. Шаумян:

$$R_c = R_{c \max} \left\{ 1 - \left[ 1 - \left( \frac{v_p - v_{p0}}{v_{p \max} - v_{p0}} \right)^2 \right]^{1/2} \right\},$$

где  $R_{c \max}$ ,  $v_{p \max}$  – максимальные значения прочности и скорости продольных волн (приведено ниже):

Таблица

Классификация горных пород по прочностным свойствам  
(Согласно ГОСТ 25100-95 «Грунты. Классификация по значениям  $R_c$  максимальное»)

№№ пп	Градации прочностных свойств массива горных пород	Значения $R_c$ , МПа
1	Очень прочные	> 120
2	Прочные	120-50
3	Средней прочности	50-15
4	Малой прочности	15-5
5	Пониженной прочности	5-3
6	Низкой прочности	3-1
7	Очень низкой прочности	< 1

#### Решение

Дано  $R_{c \max} = 330$  МПа;  $v_{p \max} = 6500$  м/с;  $v_p$  – скорость продольных волн в каждой заданной точке массива составляет 4900 м/с;  $v_{p0}$  – значение скорости, при которой прочность массива равна 0 – 250 м/с:

$$R_c = 330 \left\{ 1 - \left[ 1 - \left( \frac{4900 - 250}{6500 - 250} \right)^2 \right]^{1/2} \right\} = 109,56 \text{ МПа};$$

#### Ответ:

Исходя из классификации горных пород по прочностным свойствам, изученный массив относится к прочным грунтам.

### Б1.В.10 Аналитические методы исследований окружающей среды

**Задача 13**

В воздухе рабочей зоны химического цеха обнаружены загрязняющие вещества аммиак, ацетон, формальдегид, фенол в следующих концентрациях: 25; 100; 0,8; 0,2 мг/м<sup>3</sup>. Рассчитать уровень загрязнения воздуха химического цеха и сделать вывод о состоянии атмосферного воздуха данного цеха.

**Решение:**

ПДК р.з. (аммиак) = 6 мг/м<sup>3</sup> о.

ПДК р.з. (ацетон) = 6 мг/м<sup>3</sup> о.

ПДК р.з. (формальдегид) = 0,15 мг/м<sup>3</sup> о.

ПДК р.з. (фенол) = 0,09 мг/м<sup>3</sup> о.

$C_s = 28,4, > 1$ , превышение

**Ответ: Воздух не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям**

Эссе**Б1.Б.08 Физика****Эссе 1**

Почему движение молекул называется тепловым?

*Возможный вариант ответа*

Молекулы любого вещества находятся в непрерывном движении. Скорость движения молекул связана с температурой вещества, из которого состоит физическое тело. Чем больше скорость движения молекул – тем выше температура тела. Поэтому движение молекул называется тепловым движением.

**Б1.Б.09 Химия****Эссе 2**

Не предусмотрено

**Б1.Б.10 Биология****Эссе 3**

**Какова роль кроссинговера в эволюционном процессе?**

*Возможный вариант ответа*

Кроссинговер — перекрест гомологичных хромосом в мейозе, который приводит к разнообразию гамет и, как следствие, генетических комбинаций у потомства. Это, в свою очередь, обеспечивает возможность для действия естественного отбора и возникновения большего разнообразия приспособлений к условиям окружающей среды.

Если же в результате нарушения процесса кроссинговера изменяется структура хромосомы, то это может привести к образованию патологических гамет и развитию у потомства наследственных заболеваний.

## Б1.Б.11 Геология

### Эссе 4

#### Происхождение подземных вод

##### *Возможный вариант ответа*

Существует несколько теорий происхождения подземных вод: **инфильтрационная, конденсационная, седиментационная, ювенильная.**

**Инфильтрационная теория** связывает происхождение подземных вод с процессами просачивания атмосферных и поверхностных вод суши вглубь Земли. Воды этого типа распространены в верхних горизонтах земной коры, где происходит интенсивный водообмен.

**Конденсационная теория** – накопление подземных вод происходит за счет конденсации водяных паров в порах и трещинах горных пород. Интенсивность конденсации связана с особенностями района и его геологическими условиями, а также водно-физическими свойствами горных пород (плотность, пористость, зерновой состав).

**Седиментационная теория** объясняет происхождение части подземных вод последовательными процессами осадконакопления и диагенеза, в ходе которых остаточные растворы или отжатые воды на длительный период, измеряемый геологическим масштабом времени, исключались из гидрогеологического круговорота.

**Ювенильная теория** объясняет происхождение вод из продуктов магмы при ее извержении и застывании.

## Б1.Б. 15 Геоэкология

### Эссе 5

**Опишите 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

### **Б1.Б.18 Учение об атмосфере**

#### **Эссе 6**

#### **Тепловой режим подстилающей поверхности и деятельного слоя**

##### *Возможный вариант ответа*

Тепловой баланс земной поверхности:  $R + P + F_0 + LE = 0$  представляет собой алгебраическую сумму потоков энергии между элементом земной поверхности и атмосферой.

Радиационный баланс  $R$  — разность между поглощённой коротковолновой солнечной радиацией и длинноволновым эффективным излучением с земной поверхности.

$$R = Q(1-A) - (E_s - E_a) = Q(1-A) - E_{эф}$$

На единицу поверхности внешней границы атмосферы поступает поток солнечной радиации около  $250 \text{ ккал/см}^2$  в год, около  $83 \text{ ккал/см}^2$  — отражается в мировое пространство,

Атмосфера поглощает  $59 \text{ ккал/см}^2$  в год радиации, то есть значительно меньше, чем земная поверхность,  $108 \text{ ккал/см}^2$  в год — поглощает Земля.

Эффективное длинноволновое излучение поверхности Земли равно  $36 \text{ ккал/см}^2$  в год (стрелка 1), поэтому радиационный баланс земной поверхности равен  $72 \text{ ккал/см}^2$  в год.

Поверхность Земли получает около  $72 \text{ ккал/см}^2$  в год лучистой энергии, которая частично расходуется на испарение воды ( $LE = 60 \text{ ккал/см}^2$ ) и частично возвращается в атмосферу посредством турбулентной теплоотдачи ( $P = 12 \text{ ккал/см}^2$ ).

### **Б1.Б.19 Учение о гидросфере**

#### **Эссе 7**

#### **Гидрограф реки. Типовой гидрограф**

##### *Возможный вариант ответа*

Наглядное представление об изменении фаз водного режима дает гидрограф — график изменения расхода воды ( $\text{м}^3/\text{с}$ ) во времени. Он строится за календарный год или многолетний период. *График*, составленный за многолетний период, называется *типовым графиком*. Для его построения рассчитываются средние многолетние значения и даты характерных расходов, таких как, 1)  $Q$  начала половодья,  $Q_{\text{max}}$  (пик) и  $Q$  конца половодья, 2)  $Q$  начала паводка,  $Q_{\text{max}}$  (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) низший расход  $Q$  межени

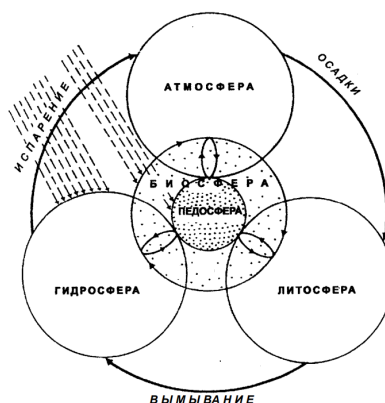
График расходов воды (гидрограф), построенный за один год, или многолетний период, используется для выделения основных типов питания рек, расчленения гидрографа по типам питания, определения доли каждого вида питания

в количественном выражении, выделения фаз водного режима и определения продолжительности половодья, паводка, межени и их характеристик.

### Б1.Б.20 Учение о биосфере

#### Эссе 8

На схеме изображена взаимосвязь большого и малого круговоротов на планете. Объясните, как участвует биосфера в литосферной и гидросферной частях большого круговорота



#### *Возможный вариант ответа*

Участие биосферы в большом круговороте в гидросферной и литосферной частях обусловлено концентрационной функцией живого вещества. Организмы накапливают в своих телах многие химические элементы: углерод (содержание углерода в углях по степени концентрации в тысячи раз больше, чем в среднем для земной коры), кальций (осадочные породы сложены остатками животных с известковым скелетом), кремний, йод, железо, марганец, фосфор. После отмирания эти соединения этих элементов накапливаются в толщах осадочных пород в Мировом океане и захораниваются в толщах земной коры (уголь, нефть, газ).

### Б1.Б.27 Геоинформационные системы в экологии и природопользовании

#### Эссе 9

Опишите последовательность регистрации растрового изображения в программном пакете MapInfo

#### *Возможный вариант ответа*

Для векторизации растрового изображения необходимо исходное растровое картографическое изображение зарегистрировать в среде геоинформационной системы. Для этого необходимо последовательно выполнить следующие действия:

1. Открыть растровое изображение, выбрав тип файла «Растр»
2. Во всплывающем окне выбрать кнопку «Регистрировать»
3. Выбрать последовательно категорию проекции и саму проекцию



4. Выбрать соответствующие единицы измерения: градусы или метры. Если в проекции предусмотрены только географические координаты, выбор ограничивается только градусами

5. Найти на растровом изображении точки с известными координатами и ввести их в соответствующие окна «Х» (долгота) и «У» (широта) или в градусах или в метрах во всплывающем окне «Добавить контрольную точку». Если для точек известны географические координаты, то их необходимо перевести в десятичные градусы. Эту операцию можно осуществить как вручную, так и с помощью утилиты «Пересчет представления Долгота/Широта». Минимальное достаточное количество контрольных точек – 3.

6. Проверить величину допустимых ошибок привязки. Если величина превышает допустимую, точку необходимо или удалить и заменить ее другой с известными координатами или исправить ее положение.

## **Б1.В.02 Геоморфология**

### **Эссе 10**

**Опишите в произвольной форме процесс выветривания, его классификацию и значение**

#### *Возможный вариант ответа*

Выветривание это процесс механического и химического изменения горных пород и минералов в условиях земной поверхности и приповерхностных слоёв литосферы. Происходит под влиянием различных атмосферных агентов (атмосферные осадки, ветер, сезонные и суточные колебания температуры воздуха, воздействие на породы атмосферного кислорода и др.), грунтовых и поверхностных вод, жизнедеятельности организмов и продуктов их разложения. Основные виды выветривания – *физическое, химическое, биологическое*; выделяют также *солевое и морозное*. Различные виды выветривания обычно действуют одновременно, но в зависимости от состава и строения горных пород, характера рельефа, особенностей климата и растительности преобладает тот или иной вид выветривания. Природные условия определяют интенсивность и скорость выветривания. Результат выветривания – образование своеобразных форм рельефа, различных типов *коры выветривания*, некоторых осадочных горных пород и многих полезных ископаемых (каолин, охра, огнеупорные глины, пески, руды железа, алюминия, марганца, никеля и др.).

## **Б1.В.03 Биоразнообразие**

### **Эссе 11**

**Перечислить виды континентальных разъединений ареала (с примерами)**

#### *Возможный вариант ответа*

Континентальные разъединения включают следующие разновидности.

1. Трансконтинентальное разъединение имеет части ареала на территории континента. Например, разорванный ареал *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski — овсец пустынный, участки которого имеются в степях Европы, на юге Сибири, севере Казахстана и в горах Тянь-Шаня.

Другой пример — *Androsace villosa* L. — проломник мохнатый, встречающийся в среднеевропейских горах, на Подольской возвышенности, Среднерусской возвышенности, в Крыму, на Кавказе, Южном Урале и в горах Азии.

2. Биполярно-прерывистый ареал тяготеет к Северному и Южному полюсам. Так, в Северном полушарии (Арктика, горы Евразии и Северная Америка) растет водяника черная (*Empetrum nigrum* L.), а в Южном полушарии (в антарктической части Южной Америки) — водяника красная (*Empetrum rubrum* L.).

3. Аркто-альпийское разъединение характеризуется расположением части ареала в высоких горах Евразии, а другой его части — в горных системах Альп, Кавказа и т. д. Формирование этой дизъюнкции связывают с изменением климата в плейстоцене. Пример данного разъединения – ареал белозобого дрозда.

### **Б1.В.09 Инженерная геология**

#### **Эссе 12**

#### **Опишите защемленное состояние газов в грунтах**

##### *Возможный вариант ответа*

Газы в порах грунтов могут находиться в защемленном состоянии.

В условиях, когда увлажнение связано с капиллярным поднятием воды, вытесняемые из открытых пор газы, свободно уходят в атмосферу. При избыточном одновременном увлажнении грунта снизу и сверху на отдельных его участках газы могут оказаться в замкнутом состоянии. В этом случае их называют защемленными газами, или защемленным воздухом, если это происходит в поверхностной части земной коры. Защемленные газы могут занимать значительные участки внутри грунта или находиться только в небольших количествах в тончайших микропорах.

Наличие в грунтах защемленных газов обуславливает многолетнюю осадку насыпей из глинистых грунтов, деформации и разрывы земляных насыпей, уменьшение водопроницаемости грунтов.

### **Б1.В.10 Аналитические методы исследований окружающей среды**

#### **Эссе 13**

#### **Опишите экологические проблемы, которые возникают при производстве цемента и стекла.**

##### *Возможный вариант ответа*

Главными проблемами при производстве цемента являются:

- 1) выбросы пыли из дымовых труб;
- 2) газообразные выбросы в атмосферу (оксиды азота, серы, углерода и др.);
- 3) потребление энергии и сырья.

Главными проблемами при производстве стекла являются:

- 1) выбросы пыли силиката натрия;

- 2) сбросы загрязняющих веществ;
- 3) сброс сточных вод.

**Код и наименование компетенции:** ОПК-3 Владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования

**Период окончания формирования компетенции:** 6 семестр

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

- Дисциплины:
  - Б1.Б.11 Геология (1 семестр)
  - Б1.Б. 12 География (1 семестр)
  - Б1.Б.13 Почвоведение (2 семестр)
  - Б1.В.09 Инженерная геология (6 семестр)
- Практики:
  - Б2.В.01(У) Учебная практика, геоэкологическая (2 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**  
**ОПК-3**

Тестовые вопросы

**Б1.Б.11 Геология**

**1. В результате геологической деятельности временных водотоков формируются отложения под названием:**

- а. Аллювий
- б. Проллювий
- в. Делювий
- г. Коллювий

**2. Разрушающая геологическая деятельность ледников:**

- а. Экзарация
- б. Эрозия
- в. Абразия
- г. Дефляция

**3. Коллювий образуется в результате деятельности следующих процессов:**

- а. Делювиальных
- б. Оползневых
- в. Гравитационных
- г. Эоловых

Тестовые вопросы (повышенной сложности)

**4. Обозначить в каких средах в недрах Земли проходят продольные Р-волны:**

- а. Твердых
- б. Жидких
- в. Газообразных

**5. Основные принципы классификации магматических горных пород:**

- а. По условиям образования и залегания
- б. По минеральному составу горных пород
- в. По химическому составу горных пород
- г. По полезным ископаемым, входящим в их состав

**6. Схематичное разделение Земли на оболочки геофизическими методами:**

- а. Земная кора
- б. Гидросфера
- в. Мантия
- г. Ядро Земли

#### **Б1.Б.12 География**

**7. Кто впервые предложил использовать термин географическая оболочка?**

- а. А.Е. Ферсман
- б. П.И. Броунов
- в. А.А. Григорьев
- г. С.В. Калесник
- д. Ю.К. Ефремов

**8. В чем заключается принципиальное отличие континентальной коры от океанической?**

- а. В океанической коре отсутствует гранитный слой
- б. В океанической коре отсутствует базальтовый слой
- в. В океанической коре отсутствует осадочный слой
- г. В континентальной коре отсутствует гранитный слой
- д. Континентальная кора обычно имеет гораздо меньший возраст, чем океаническая

**9. Что такое бентос?**

- а. Совокупность организмов, обитающих на/и в донном грунте морских и континентальных водоёмов
- б. Совокупность организмов, обитающих в эвфотическом слое
- в. Совокупность организмов, пассивно плавающих и переносимых течением
- г. Совокупность организмов активно, перемещающихся в толще воды
- д. Совокупность организмов, занимающих прибрежное пространство

Тестовые вопросы (повышенной сложности) – 3

**10. Какая функция или функции биострома считаются основными?**

- а. Воспроизводство живого**
- б. Участие в круговороте вещества
- в. Энерго- и массообмен
- г. Проникновение в структурные части географической оболочки накопление органического вещества с последующим его разрушением**
- д. Синтез полипептидов

**11. Какие источники энергии считаются трансформированными?**

- а. Гравитационная**
- б. Солнечная
- в. Теллурическая
- г. Энергия приливного трения**
- д. Лунная

**12. Где проводил нижнюю границу географической оболочки С.В. Калесник?**

- а. По верхней границе подкорового слоя
- б. В зоне гипергенеза**
- в. По границе Мохо
- г. По основанию слоя осадочных пород**
- д. По астеносфере

#### **Б1.Б.13 Почвоведение**

**13. Установите очередность смены почвенно-биоклиматических поясов Северного полушария:**

- а. Полярный, суббореальный, бореальный, тропический, субтропический
- б. Тропический, субтропический, бореальный, суббореальный, полярный
- в. Бореальный, полярный, суббореальный, субтропический, тропический
- г. Полярный, бореальный, суббореальный, субтропический, тропический**
- д. Бореальный, суббореальный, полярный, тропический, субтропический

**14. Гидротермические коэффициенты- это**

- а. Показатели годовых радиационных балансов земной поверхности
- б. Коэффициенты, которые отражают зависимость между количеством осадков и типами фитоценозов в разных климатических поясах
- в. Коэффициенты, которые отражают зависимость между типами теплового и водного режимов, и закономерностями распространения почвенно-растительного покрова на земной поверхности**
- г. Совокупность показателей поступления, перемещения и расхода тепла на определенном отрезке времени

**15. Что включает физико-географическая характеристика территории при изучении почв:**

- а. Описание общего географического положения, климата, геологии, рельефа, гидрологии, растительности и животного мира, почв, социально - экономических условий
- б. Климата, геологии, рельефа, гидрологии, растительности и животного мира, почв, ландшафтов
- в. Общего географического положения, климата, геологии, рельефа, гидрологии, растительности и животного мира, ландшафтов**
- г. Климата и социально - экономических условий
- д. Общего географического положения, социально-экономических условий, ландшафтов

**16. Минералогический состав почв - это.....**

- а. Органические и органо-минеральные соединения
- б. Минеральные частицы твердой фазы почв
- г. Анионно-катионный состав жидкой фазы почв
- д. Видовое и количественное содержание в почвах первичных и вторичных минералов**

**17. Основной ведущий фактор зональной дифференциации почв на земной поверхности?**

- а. Литогенная основа
- б. Климат и растительность**
- в. Рельеф
- г. Поверхностные воды
- д. Подземные воды

**18. Укажите последовательность закономерной смены почвенных типов на территории Европейской части РФ**

- а. Типы почв: арктические, тундровые глеевые, подзолистые, серые лесные, черноземы лесостепные и степные, каштановые, бурые полупустынные и серо-бурые пустынные**
- б. Типы почв: арктические, тундровые, серые лесные, подзолистые, черноземы лесостепные и степные, бурые полупустынные, каштановые и серо-бурые пустынные
- в. Типы почв: тундровые, арктические, серые лесные, подзолистые, бурые полупустынные, каштановые, черноземы лесостепные и степные, серо-бурые пустынные

**19. Что лежит в основе классификации почв?**

- а. Местные особенности климата и гранулометрический состав почв
- б. Степень развития почвообразовательных процессов и свойства материнских пород

**в. Генезис почв, т.е. происхождение и образование в конкретных природных условиях с определенным сочетанием факторов почвообразования**

**20. Для каких территорий находит свое выражение закон вертикальной почвенной зональности?**

- а. Для равнинных территорий
- б. Для горных систем**
- в. Для возвышенностей

**21. Основным источником органической части почв - почвенного гумуса - являются:**

- а. Продукты разрушения горной породы
- б. Продукты жизнедеятельности почвенной фауны
- в. Растительность**

#### **Б1.В.09 Инженерная геология**

**22. Движение воды в грунтах происходит под влиянием напора в виде грунтового потока, который называется**

- а. Водоносным горизонтом**
- б. Водоупорным горизонтом
- в. Нисходящим потоком

**23. Обозначить класс природно-технических геозкосистем, для которых характерна глобальная трансформация вещества в среднем на глубину до нескольких км:**

- а. Горнодобывающий**
- б. Агротехнический
- в. Водохозяйственный
- г. Селитебный

**24. При каких формах воздействия на геологическую среду происходит изменение режима взаимосвязи поверхностных и подземных вод и формирование региональной депрессионной воронки:**

- а. При осушении водоносных горизонтов**
- б. При обводнении

**25. Какого типа литосистема исследуется на стадии проектирования инженерного сооружения:**

- а. Природная геологическая реальная (природная литосистема реальная)
- б. Природно-техническая литосистема идеальная**
- в. Природно-техническая литосистема реальная

**26. При проходке горной выработки дренаж подземных вод происходит в виде восходящего потока в случае, когда вскрыт горизонт:**



- а. Грунтовых вод
- б. Межпластовых безнапорных вод
- в. **Артезианских напорных вод**

Тестовые вопросы (повышенной сложности)

**27. Выделить инженерно-геологические процессы, которые происходят при обводнении водоносных горизонтов:**

- а. Инфильтрационные потери из рек, водохранилищ, прудов, каналов
- б. Утечки из подземных водонесущих коммуникаций
- в. Утечки промышленных и бытовых стоков на площади промышленных предприятий
- г. Оползневые техногенные процессы
- д. Истощение водоносных горизонтов

**28. Выделить свойства грунтов, которые характеризуются как физико-механические:**

- а. Деформационные
- б. Реологические
- в. Просадочные

**29. Выделить прочностные свойства грунта, которые проявляются под нагрузками, равными или превышающими критические, и определяются только при разрушении грунта:**

- а. Сопротивление грунтов сдвигу
- б. Сопротивление грунтов одноосному сжатию
- в. Сопротивление грунтов разрыву
- г. Сопротивление электроосмосу

**30. На физико-химические коррозионные свойства грунтов влияют следующие причины:**

- а. Воздействие грунтовой влаги на металлические конструкции
- б. Явления электролиза в грунтах вследствие воздействия блуждающих токов при наличии вокруг трубопровода электролита
- в. Действия находящихся в грунте микроорганизмов, вызывающих биокоррозию
- г. движение воды в порах под влиянием электрического поля

**31. Понятие грунта в инженерной геологии как многокомпонентной минеральной, органической или органоминеральной системы, включающей следующие компоненты:**

- а. Твердую
- б. Жидкую
- в. Газообразную
- г. Детритовую

**Б2.В.01(У) Учебная практика, геоэкологическая**

**32. Как называется ветер, который меняет своё направление 2 раза в сутки?**

- а. Муссон
- б. Пассат
- в. Бриз**
- в. Движение воздуха снизу вверх
- г. Движение воздуха сверху вниз

**33. Определить, к какому ярусу относятся высокослоистые о**

- г. Бора

**34. Что такое ветер?**

- а. Движение воздуха из области пониженного давления в область повышенного давления
  - б. Движение воздуха из области повышенного давления в область пониженного давления**
- блака?**

- а. Ни к одному ярусу;
- б. Верхнему ярусу;
- в. Среднему ярусу;**
- г. Нижнему ярусу;
- д. Ко всем ярусам.

**35. Высота нижней границы, каких форм облаков превышает 6 км**

- а. Перисто-слоистые;**
- б. Высоко-слоистые;
- в. Слоистые;
- г. Слоисто-дождевые.

Задачи**Б1.Б.11 Геология****Задача 1**

**1. Перечислить рудные минералы.**

**Дополнительные сведения**

- а. Пентландит
- б. Киноварь
- в. Барит
- г. Гематит

**Решение**

**Ответ:** Рудные минералы

- а. Пентландит
- б. Киноварь
- в. Гематит

### Б1.Б.12 География

#### Задача 2

Какую величину составит поглощённая радиация, если суммарная солнечная радиация составляет  $0,5 \text{ кВт/м}^2$ , а альbedo поверхности земли 20%.

**Решение:** альbedo - отношение отраженной радиации к приходящей на конкретную поверхность. В данном случае она составит  $0,5 \text{ кВт/м}^2 \times 20\% = 0,1 \text{ кВт/м}^2$ , соответственно поглощённая радиация составит величину:  $0,5 \text{ кВт/м}^2 - 0,1 \text{ кВт/м}^2 = 0,4 \text{ кВт/м}^2$ .

**Ответ:  $0,4 \text{ кВт/м}^2$**

### Б1.Б.13 Почвоведение

#### Задача 3

При отборе проб почвы в полевых условиях необходимо на месте определить гранулометрический состав этой почвы. Какими методами это можно сделать?

**Ответ:** Гранулометрический состав – важнейшая характеристика почвы. Гранулометрический состав представляет собой соотношение в почве твердых частиц различного размера. Существует несколько способов определения гранулометрического состава почв. Наиболее простыми приемами, широко используемыми при полевом исследовании почвы, являются «**сухой**» (на ощупь) и «**мокрый**» (метод раскатывания) для отнесения почвы и почвообразующей породы к глинистой, суглинистой, супесчаной или песчаной группе. Из каждого почвенного образца берут небольшую пробу землистой массы почвы и растирают ее на ладони или между пальцами и по ощущению относят к той или иной группе по гранулометрическому составу по сухому методу. А при добавлении небольшого количества воды скатывают в шарик и скручивают в жгут (мокрый метод).

### Б1.В.09 Инженерная геология

#### Задача 4

Основой применения сейсмоакустических методов Для количественной оценки трещиноватости используется зависимость скоростей упругих волн от пористости и трещиноватости исследуемой среды, для описания которой наиболее часто используется следующее уравнение:

$$K_T = \frac{v_3(v_t - v_n)}{v_n(v_t - v_3)} * 100\%,$$

Где  $K_T$  – коэффициент трещиноватости.

**Решение**

$v_t$  – скорость в монолитной породе (берется из таблиц) –  $v_t = 6500$ ;  $v_3$  – скорость в заполнителе трещин, равная 750 м/с;  $v_n$  – скорость в исследуемой точке массива – 4900 м/с.

$$K_T = \frac{750 \times (6500 - 4900)}{4900 \times (6500 - 750)} \times 100\% = 4,26\%;$$

**Ответ:** Исходя из классификации горных пород по величине коэффициента трещиноватости  $K_T = 4,26\%$ , следует вывод, что согласно расчетам по методу сейсмоакустики, массив относится к среднетрещиноватым горным породам.

**Задача 5**

В ходе выполнения работы производится пересчет значений азимутов падения (значения которых приведены в задании в виде таблицы) в азимуты простирания – заполнить таблицу.

**Дополнительные сведения**

Для построения диаграмм трещиноватости горных пород используются азимуты простирания, которые получают при пересчете их из значений азимутов падения:

В случае, если азимут падения  $< 90^\circ$  (т.е. от 0 до  $90^\circ$ ), то

1) из  $90^\circ$  – аз. пад. = X, и 2) из  $360^\circ - X$  = азимуту простирания.

В случае если азимут падения  $> 90^\circ$ , то из азимута падения -  $90^\circ$  = азимут простирания. Например, азимут падения =  $280^\circ$ , то  $280^\circ - 90^\circ = 190^\circ$  (значение азимут простирания).

Элементы залегания, град.	
Азимут падения	Азимут простирания
25	
30	
150	
10	
140	
190	
205	

**Ответ:**

Элементы залегания, град.	
Азимут падения	Азимут простирания
25	295
30	300
150	60
10	280
140	50

190	100
205	115

Полученные значения азимутов простирания далее используются для графического изображения направлений трещиноватости.

## **Б2.В.01(У) Учебная практика, геоэкологическая**

### **Задача 6**

Перевести давление гПа в мбар:

#### **Решение:**

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$$\text{гПа} \cdot 3/4 = \text{мбар}$$

$$1000 \text{ гПа} = 1000 \cdot 3/4 = 750,0 \text{ мбар}$$

**Ответ:** 750,0 мбар

### **Задача 7**

Выразить температуру 20° С в °ТК (градусах шкалы Кельвина).

Решение:

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$$^{\circ}\text{ТК} = t^{\circ}\text{С} + 273^{\circ}$$

$$^{\circ}\text{ТК} = 20 + 273 = 293 \text{ }^{\circ}\text{ТК}$$

**Ответ:** 293 °ТК

### **Задача 8**

Представить запись количества облаков в цифровом виде:

Безоблачно

**Ответ:** 0/0.

## Эссе

### **Б1.Б.11 Геология**

#### **Эссе 1**

**Опишите в общем виде газовый режим вод Мирового океана**

*Возможный вариант ответа.*

*Газовый режим* – в водах растворены такие газы как кислород, углекислый газ, а местами – сероводород.

Кислород  $\text{O}_2$  поступает из атмосферы и за счет фотосинтезирующей деятельности фитопланктона и зеленых водорослей. Его растворимость в воде понижается при повышении температуры и его максимальные значения наблюдаются в высоких широтах, минимальные – в низких.

Углекислый газ  $\text{CO}_2$  — наблюдается частично в растворенном свободном состоянии, но больше в химически связанной форме в составе карбонатов и бикарбонатов. Его содержание также регулируется температурой. В верхних прогретых слоях растворимость углекислого газа падает, и избыток выделяется в атмосферу. Создается дефицит  $\text{CO}_2$ , который приводит к образованию нерастворимого карбоната кальция  $\text{CaCO}_3$ , который выпадает в осадок. Наоборот, в холодных водах высоких широт и в придонных слоях океанских вод, приуроченных к большим глубинам, отмечается высокое содержание  $\text{CO}_2$ .

Сероводород  $\text{H}_2\text{S}$  наблюдается в замкнутых котловинных морях. Например, Черное море. Интенсивное поступление пресных вод приводит к расслоению воды — вверху опресненные слои (17-18‰), ниже соленые (20-22‰), что исключает циркуляцию. В результате газовый режим нарушен. Нормальное содержание кислорода наблюдается лишь до глубин 40-50 м, ниже оно падает. В более глубоких слоях создается восстановительная среда. Сульфаты преобразуются анаэробными бактериями, что обуславливает появление сероводорода.

### **Б1.Б.12 География**

#### **Эссе 2**

**Опишите в общем виде процесс появления океанов и их динамику в современную эпоху**

*Возможный вариант ответа.*

На сегодня существует множество гипотез образования Мирового океана. Самые распространенные гипотезы, которые дают представление об истории океанических бассейнов, связаны с гипотезами (сжимающейся Земли, расширяющейся Земли, дрейфа континентов, конвективных течений в мантии) и в какой-то мере с объединяющей результаты всех их — гипотезой тектоники плит.

Согласно гипотезе сжатия, самой распространенной, Земля возникла из вращающейся раскаленной газовой туманности, которая, постепенно охлаждаясь и сжимаясь, достигла огненно-жидкого состояния, а затем на ней образовалась кора. Состояние земной коры определяется силами напряжения и деформации, вызванными охлаждением и сжатием внутренней массы Земли.

Почти все гипотезы сходятся на том, что образование океанических бассейнов было вызвано двумя главными причинами: во-первых, перераспределением пород различной плотности, происходившим в период отвердевания земной коры, и, во-вторых, взаимодействием сил в недрах сжимающейся Земли, которое вызвало революционные изменения в рельефе поверхности.

Считается, что основная масса гидросферы образовалась примерно 600 млн. лет назад, а 250 млн. лет назад объем океана составлял более 90 % современного. Эти соображения позволяют сделать сразу два вывода. Океан в его современном виде достаточно молод, примерно в 16 раз моложе Земли, но вода — «тело океана», по выражению академика В. Г. Богорова, — имеет возраст, равный возрасту континентов.

Хотя происхождение океанических бассейнов остается пока тайной, картину того, как они заполнялись водой и как появлялись и исчезали океаны в геологиче-

ском прошлом Земли, можно представить себе более или менее точно. После образования земной коры, ее поверхность начала быстро охлаждаться, так как тепло, получаемое ею из недр Земли, недостаточно компенсировало потерю тепла, излучаемого в пространство. По мере охлаждения водяные пары, окружавшие Землю, образовали облачный покров. Когда температура упала до уровня, при котором влага превратилась в воду, пролились первые дожди. Дожди, веками низвергавшиеся на поверхность Земли, были главным источником воды, которая заполнила океанические впадины. Море, таким образом, было детищем атмосферы, в свою очередь представлявшей собой газообразные выделения древней Земли. Часть воды поступала из недр Земли.

### **Б1.Б.13 Почвоведение**

#### **Эссе 3**

#### **Опишите в общем виде строение почвенного профиля**

*Возможный вариант ответа.*

Каждая почва имеет определенный характер почвенного профиля. Зная это, можно определить название почвы в полевых условиях. Почвенный профиль состоит из почвенных горизонтов – слоев, которые морфологически и генетически отличаются друг от друга. Существует много систем выделения почвенных горизонтов. Однако наиболее распространенной системой в нашей стране является использование следующих символов генетических горизонтов почв:

Горизонт  $A_0$  - самая верхняя часть почвенного профиля, лесная подстилка или степной войлок, представляющая собой опад растений на разных стадиях разложения – от свежего до совсем разложившегося;

Горизонт  $A$  – гумусовый, наиболее темноокрашенный в почвенном профиле, в котором происходит накопление органического вещества в виде гумуса. Мощность этого горизонта может составлять от нескольких сантиметров до 1,5 метров и более. Этот горизонт может разделяться на несколько типов, которые индексируются цифрами или буквами:  $A_1$ ,  $A_2$  или  $A_n$  – пахотный;

Горизонт  $B$  – располагается ниже и имеет иллювиальный характер. В почвах, где наблюдается существенное перемещение веществ в почвенной толще горизонт  $B$  является переходным к почвообразующей породе, характеризуется ослаблением процессов аккумуляции гумуса, разложения первичных минералов и может разделяться на несколько подгоризонтов, которые индексируются цифрами или буквами. Например,  $B_k$  – подгоризонт, в котором наблюдается максимальное накопление карбонатов;

Горизонт  $G$  – глеевый. Развита только в тех почвах, которые постоянно находятся в условиях избыточного увлажнения;

Горизонт  $C$  – материнская (почвообразующая) горная порода, из которой сформировалась данная почва. Материнская порода не затрагивается процессами почвообразования

### **Б1.В.09 Инженерная геология**

#### Эссе 4

##### Опишите в общем виде понятие массива горных пород

*Возможный вариант ответа.*

Особенности горных пород и почв и их свойства получены, как правило, при изучении отдельных образцов в лабораторных условиях или для ограниченной толщи грунтов при полевых исследованиях. Соответственно, полученные величины, характеризующие свойства отдельных образцов, не всегда тождественны по своим значениям величинам для массива, из которого взяты образцы.

Это связано с тем, что массивы разбиты трещинами различного генезиса, размера и различной глубины, особенно значительной трещиноватость оказывается в зонах тектонического дробления. С поверхности и по трещинам, иногда на значительную глубину, происходит изменение состояния и состава пород под влиянием процессов выветривания. При этом массив может быть неоднороден: может изменяться состав и структура пород, степень их обводненности. То есть прочность массива пород может быть во много раз меньше прочности отдельных образцов. Это особенно характерно для скальных пород.

#### Б2.В.01(У) Учебная практика, геоэкологическая

#### Эссе 5

##### Опишите в общем виде понятие «подстилающая поверхность»

*Возможный вариант ответа.*

**Подстилающая поверхность** — компоненты земной поверхности, осуществляющие тепло- и влагообмен с атмосферой и оказывающие влияние на её состояние.

Подстилающая поверхность является основным источником нагревания и охлаждения воздуха. Наибольшее значение имеет ее термическое влияние на соприкасающуюся с ней воздушную массу (теплоемкость и теплопроводность), а также альбедо различных поверхностей.

Суша и вода оказывают на климат различное влияние. Основная причина - неодинаковое нагревание и охлаждение. Особенности термического режима, циркуляции воздуха и увлажнения на континентах и океанах определяются их физическими свойствами - теплопроводностью, теплоемкостью.

**Теплопроводность** - количество тепла, проходящее через единицу поверхности в единицу времени.

**Теплоемкость** - количество тепла, необходимое для нагревания 1 см<sup>3</sup> на 1°С.

Подстилающая поверхность является также основным источником увлажнения воздуха.



**Код и наименование компетенции:** ОПК-4 Владение базовыми общепрофессиональными (общезэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды

**Период окончания формирования компетенции:** 7 семестр

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

- Дисциплины:
  - Б1.Б.14 Общая экология (4 семестр)
  - Б1.Б. 16 Экология человека (7 семестр)
  - Б1.Б.17 Социальная экология (7 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

Тестовые вопросы

#### **Б1.Б.14 Общая экология**

##### **1. Пример мутуализма – взаимоотношения:**

- а. Волков и лосей
- б. Березы и липы

##### **в. Термиты и жгутиконосцы**

- г. Мышей и земноводных

##### **2. Примеры комменсализма:**

- а. Хищные птицы питаются мелкими видами птиц
- б. Песцы сопровождают белых медведей и доедают за ними остатки пищи**
- в. Комары кусают человека;
- г. Ежи и барсуки – оба вида поедают одни и те же виды, например, лягушек

##### **3. Совокупность группы растений одного вида с обитающими на них и/или за их счет растениями и животными (паразиты, вредители, мутуалисты и т. п.) называется:**

- а. Биогеноценоз
- б. Популяция
- в. Консорция**
- г. Биотоп

##### **4. Пограничная полоса между двумя биоценозами, «опушка» называется:**

- а. Экотоп
- б. Экотон**
- в. Синузия
- г. Парцелла

**5. Структурные составляющие горизонтальной дифференциации фитоценозов называются:**

- а. Экотон
- б. Экотоп
- в. Синузия**
- г. Ярус

**6. Пространство с более или менее однородными условиями, заселенное тем или иным сообществом организмов (биоценозом), называется:**

- а. Экотон
- б. Биогеоценоз
- в. Биотоп**
- г. Ландшафт

**7. Виды, преобладающие в биоценозе по численности, называют:**

- а. Вторичными
- б. Преобладающими
- в. Доминантами**
- г. Первичными

**8. Виды, создающие условия жизни другим видам данного биоценоза, называют:**

- а. Продуцентами
- б. Консументами
- в. Эдификаторами**
- г. Средообразующими

**9. Отношения организмов, когда одни организмы изменяют среду обитания других, называются:**

- а. Трофическими связями
- б. Топическими связями
- в. Форическими связями
- г. Фабрическими связями**

**10. Заращение брошенных сельскохозяйственных земель кустарником, затем последовательно березняком и хвойным лесом является примером:**

- а. Первичной сукцессии
- б. Эволюции
- в. Динамического равновесия биогеоценозов
- г. Вторичной сукцессии**

**11. Взаимоотношения между львиным прайдом и стаей гиен являются иллюстрацией:**

- а. Аллелопатии
- б. Протокооперации
- в. Комменсализма**
- г. Симбиоза

**12. Отношения мутуализма в экологии принято обозначать:**

- а. 0/0
- б. +/0
- в. +/+**
- г. +/-

**13. Примером аменсализма является:**

- а. Ели в одном лесу борются за свет
- б. Ель затеняет в лесу светлюбивые травянистые растения**
- в. Под елью растут грибы маслята
- г. На ели поселился гриб-трутовик

**14. Закон конкурентного исключения был сформулирован в 1930-х годах:**

- а. Э. Геккелем
- б. Г. Ф. Гаузе**
- в. А. Лоткой
- г. В. Вольтерра

**15. Термин «биоценоз» был предложен в 1877 г.:**

- а. А. Тенсли
- б. В. Н. Сукачевым
- в. Ф. Клементсом
- г. К. Мебиусом**

#### **Б1.Б.16 Экология человека**

##### Тестовые вопросы

**НЕТ ЗАДАНИЙ!!!!!!**

#### **Б1.Б.17 Социальная экология**

**1. Какие методы географических и экономико-географических исследований можно использовать в курсе «Социальная экология»?**

- а. Математические методы, ресурсных циклов, сравнения, экологической экспертизы, экстраполяции
- б. Математико-статистические методы, методы системного и комплексного подхода, системного анализа, моделирования и прогнозирования**
- в. Историко-географический, геохимический, экономического районирования, территориально-производственных комплексов

г. Описания, картографический, палеогеографический, геофизический, экономического районирования, энергопроизводственных циклов

**2. Комплекс предметов и явлений окружающей природной и социальной действительности, с которыми человек взаимодействует на протяжении всей жизни, либо в определённый временной период называется:**

**а. Социально-бытовая среда человека**

б. Трудовая среда человека

в. Жизненная среда человека

г. Рекреационная среда человека

**3. Компоненты техносферы включают в себя:**

а. Рельеф, климат, источники воды, производство и его результаты

б. Растительность, животный ми, транспорт

**в. Производство и его результаты, городской архитектурный комплекс, транспорт**

г. Городской архитектурный комплекс

**4. В городских поселениях формируется особая сфера жизни человека. Это:**

а. социально-бытовая сфера

б. трудовая сфера

**в. урбанизированная среда**

г. рекреационная среда

**5. Стадия развития биосферы, когда разумная человеческая деятельность становится главным фактором развития на нашей планете:**

а. техносфера

б. антропосфера

**в. ноосфера**

г. социосфера

**6. Кто дал следующее определение предмета социальной экологии: «Предметом социальной экологии является комплекс научных отраслей, изучающих связь общественных структур (начиная с семьи и других малых общественных групп), а также связь человека с природой и социальной средой их обитания».**

а. Д.Ж. Маркович

**б. Г.А. Акимова и В.В. Хаскин**

в. В.П. Казначеев

**7. В каком году был употреблён термин «социальная экология»?**

а. 1927 г.

б. 1966 г.

в. 1970 г.

г. 1921 г.

**8. Установите соответствие:**

1. Экологическая идеология
2. Экологическая политика
3. Экологическое право

- а. Совокупность правовых норм, регулирующих общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы
- б. Система экологических идей, являющихся основой гармонизации человека и окружающего мира
- в. Совокупность конкретных мероприятий, направленных на гармонизацию отношений человека и окружающего мира

Ответ: 1-б, 2-в, 3-а

**9. \_\_\_\_\_ мировоззрение, проникнутое любовью к людям, уважением к человеческому достоинству, заботой о благе людей.**

Ответ: Гуманизм

**10. Установите соответствие:**

1. Западный тип экологической культуры
2. Восточный тип экологической культуры
3. Эксцентричный тип экологической культуры

- а. Человек выделяется из природы и возвышается над ней. Мир существует для удовлетворения человеческих потребностей
- б. Человек ищет способы установления гармонии в отношениях между человеком (обществом) и природой
- в. Человек не поднимается над окружающим миром, он неотделим от последнего, полностью зависит от него

Ответ: 1-а, 2-б, 3-в

**11. \_\_\_\_\_ это состояние социальной системы, при которой она способна функционировать и изменяться, сохраняя устойчивость своей структуры и функций к сильным воздействиям извне.**

Ответ: Гомеостаз

**12. Безопасность личности включает**

- а. Безопасность жизни
- б. Охрану здоровья населения
- в. Экологическую безопасность личности
- г. Санитарное благополучие

**13. Отметить соответствие:**

1. Абиотические факторы среды

2. Биотические факторы
3. Антропогенные факторы

- а. Совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на жизнедеятельность других
  - б. Компоненты и явления неживой, неорганической природы, прямо или косвенно воздействующие на живые организмы
  - в. Формы деятельности человека, которые воздействуют на естественную природную среду, изменяя условия обитания живых организмов
- Ответ: 1-б, 2-а, 3-в

**14. Выявить соответствие:**

1. Как называют факторы неорганической среды, которые влияют на жизнь и распространение живых организмов?
2. Какие существуют виды адаптации организмов?
3. Какая наука изучает характер и поведение животных?
4. Какой инженер ввёл термин « кислотные дожди»?
5. Термин « экологическая система» в науку ввёл.....

- а. Тенсли
  - б. Этология
  - в. Морфологические, этологические, физиологические
  - г. Роберт Смит
  - д. Абиотические
- Ответ: 1-д, 2-в, 3-Б, 4-г, 5-а

Задачи

**Б1.Б.14 Общая экология**

**Задача 1.**

**Вставить правильный термин**

«Водные организмы, которые активно плавают в толще воды пелагической области водоёмов и способны противостоять силе течений называются ...»

**Ответ:** Нектон

**Задача 2.**

**Вставить правильный термин**

«Массовая гибель гидробионтов, вызванная нехваткой кислорода, называется ...»

**Ответ:** Замор

**Задача 3.**

**Вставить правильный термин**

«Животных, приспособившихся к жизни на засоленных почвах, называют ...»

**Ответ:** Галофилы

#### **Задача 4.**

##### **Вставить правильный термин**

«Совокупность сравнительно мелких, легко извлекающихся из почвы, подвижных животных называют...»

**Ответ:** Мезобиота или мезобиотип

#### **Задача 5.**

##### **Вставить правильный термин**

«Организмы, использующие для своей жизнедеятельности энергию света и неорганический источник углерода (фотосинтезирующие организмы)» называются.....»

**Ответ:** Автотрофы, или фототрофы

#### **Задача 6.**

##### **Вставить правильный термин**

«Экологическая группа растений, произрастающих в аридных местообитаниях, выработавших адаптивный механизм к условиям среды путем запасания влаги в тканях, называется....»

**Ответ:** Суккуленты

#### **Задача 7.**

##### **Вставить правильный термин**

«Растения неоднократно цветущие и плодоносящие в течение всей жизни называют...»

**Ответ:** Поликарпические, или поликарпики

#### **Задача 8**

##### **Условие:**

Для определения численности популяции зайца-беляка в смешанном лесу ученые равномерно расставили ловушки. Всего было поймано 60 зверьков, их поместили и отпустили. Через неделю отлов повторили. Было поймано 100 зайцев, из которых 40 имели метки.

##### **Задание:**

Определите, численность зайцев в лесу, считая, что меченые в первый раз особи равномерно распределились на исследуемой территории.

##### **Решение:**

Численность популяции зайца-беляка определяем, как соотношение числа пойманных зайцев к числу меченых особей:

X – 60

100 – 40

$$X=100*60/40=150$$

**Ответ:** Таким образом, численность зайцев с учетом равномерного их распределения составила 150 особей.

### Задача 9

#### Условие:

На участке леса площадью 1 га постепенно усыхает ель обыкновенная (*Picea abies*). Основной причиной данного процесса является насекомое-вредитель – жук-типограф (*Ips typographus*). Плотность произрастания деревьев составляет 0,12 особей/га. На каждом дереве отмечено в среднем по 5 жуков.

#### Задание:

Рассчитайте плотность популяции жука-типографа на данном участке леса в расчете на 1 м<sup>2</sup>.

#### Решение:

Площадь леса составила 1 га = 10 000 м<sup>2</sup>. Узнаем, сколько деревьев произрастает на 10 000 м<sup>2</sup> - 10000\*0,12/= 1200 деревьев. На каждом дереве отмечено в среднем по 5 жуков. Значит численность на 1 га составила 5\*1200=6000 жуков.

**Ответ:** Плотность жуков-типографов составляет 6000 особей на 1 га или 6000/10000=0,6 особей на 1 м<sup>2</sup>.

### Б1.Б.16 Экология человека

**НЕТ ЗАДАНИЙ!!!!**

### Б1.Б.17 Социальная экология

#### Задача 10.

Связан ли рацион питания человека с особенностями климата, растительности и животным миром местности?

#### Вариант ответа:

Каждый из нас приспособлен к усвоению определённой пищи, которая свойственна той местности, где формируется этнос. В городе меньше, в сельской местности больше выражены адаптации к определённому виду пищи. Например, представители народов Крайнего Севера хорошо усваивают животный жир (кита, тюленя и т.д.) .Народы Индии больше адаптированы к пище растительного происхождения. У многих народов Китая, у взрослых ,нет фермента расщепляющего молоко, а у европейцев они как правило есть, и т.д. Более того, режим питания должен отражать особенности сезона и климата. Зимой в умеренных широтах у каждого из нас больше потребности в жирной пище животного происхождения, в конце лета, в начале осени в витаминах, углеводах, которые содержатся в плодах и овощах. Несмотря на то, что современный человек мало контактирует с естественной средой, у каждого из нас имеется определённая сезонность в потребностях организма.



**Задача 11**

Два эколога поспорили об аварийных сбросах двух заводов: сахарного завода и химкомбината на биоценозы рек. Один утверждал, что стоки химкомбината более опасны, чем сахарного завода. Другой специалист придерживался противоположного мнения. Кто из них был прав?

**Вариант ответа:**

Стоки сахарного завода более экологически опасны для водоемов, чем стоки химического комбината.

**Задача 12**

Объясните, почему во время эпидемии чумы в 1327 году наблюдался высокий процент смертности. Однако при последующих эпидемиях болезни на материковой части Западной Европы смертность была значительно ниже, но в Лондоне при каждой эпидемии смертность не уменьшалась, а увеличивалась?

**Вариант ответа:**

Разная степень смертности от эпидемий связана с развитием иммунитета у населения и характером его миграции. Так, на материковой части Европы после эпидемии чумы численность населения восстанавливалась в основном за счёт оставшегося в живых местного населения, а население Лондона увеличивалось за счёт мигрантов из других регионов, многие из которых не имели иммунитета к заболеванию.

Эссе**Б1.Б.14 Общая экология****Эссе 1**

**Раскройте тему «Межвидовые отношения в биоценозе по классификации В. Н. Беклемишева».**

*Возможный вариант ответа:*

По классификации В. Н. Беклемишева, прямые и косвенные межвидовые отношения по тому значению, которое они могут иметь в биоценозе, подразделяются на четыре типа: трофические, топические, форические, фабрические.

Трофические связи возникают, когда один вид питается другим – либо живыми особями, либо их мертвыми остатками, либо продуктами жизнедеятельности. И стрекозы, ловящие на лету других насекомых, и жуки-навозники, питающиеся пометом крупных копытных, и пчелы, собирающие нектар растений, вступают в прямую трофическую связь с видами, предоставляющими им пищу. В случае конкуренции двух видов из-за объектов питания между ними возникает косвенная трофическая связь, так как деятельность одного отражается на снабжении кормом

другого. Любое воздействие одного вида на поедаемость другого или доступность для него пищи следует расценивать как косвенную трофическую связь между ними. Например, гусеницы бабочек-монашенков, объедая хвою сосен, облегчают короедам доступ к ослабленным деревьям.

Трофические связи являются главными в сообществах. Именно они объединяют живущие вместе виды, поскольку каждый из них может обитать лишь там, где имеются необходимые ему пищевые ресурсы. Любой вид не только приспособлен к определенным источникам питания, но и сам служит пищевым ресурсом для других. Пищевые взаимосвязи создают в природе трофическую сеть, распространяющуюся в конечном счете на все виды в биосфере.

Любой биоценоз пронизан пищевыми связями и представляет собой более или менее локализованный в пространстве участок общей трофической сети, связывающей все живое на Земле.

Топические связи характеризуют любое, физическое или химическое, изменение условий обитания одного вида в результате жизнедеятельности другого. Эти связи крайне разнообразны. Они заключаются в создании одним видом среды для другого (например, внутренний паразитизм), в формировании субстрата, на котором поселяются или, наоборот, избегают селиться представители других видов, во влиянии на движение воды, воздуха, изменение температуры, освещенности окружающего пространства, в насыщении среды продуктами выделения и т. п. Морские желуди, поселяющиеся на коже китов, личинки мух, обитающие в лепешках коровьего навоза, лишайники на стволах деревьев связаны прямой топической связью с теми организмами, которые предоставляют им субстрат или среду обитания. Особенно большая роль в создании или изменении среды для других организмов принадлежит растениям. Под пологом леса подлесок, напочвенный покров, а также все животное население находятся в условиях более выровненных температур, более высокой влажности воздуха и т. д.

Форические связи – это участие одного вида в распространении другого. В роли транспортировщиков выступают животные. Перенос животными семян, спор, пыльцы растений называют зоохорией, перенос других, более мелких животных – форезией (от лат. форас – наружу, вон). Перенос осуществляется обычно с помощью специальных и разнообразных приспособлений. Животные могут захватывать семена растений двумя способами: пассивным и активным. Пассивный захват происходит при случайном соприкосновении тела животного с растением, семена или соплодия которого обладают специальными зацепками, крючками, выростами (череда, лопух). Распространителями их обычно служат млекопитающие, которые на шерсти переносят такие плоды иногда на довольно значительные расстояния. Активный способ захвата – поедание плодов и ягод. Не поддающиеся перевариванию семена животные выделяют вместе с пометом. В переносе грибных спор большую роль играют насекомые. По-видимому, плодовые тела грибов возникли как образования, привлекающие насекомых-расселителей.

Форезия животных распространена преимущественно среди мелких членистоногих, особенно у разнообразных групп клещей. Она представляет собой один из способов пассивного расселения и свойственна видам, для которых перенос из одного биотопа в другой жизненно необходим для сохранения или процветания.

Фабрические связи – это такой тип биоценологических отношений, в которые вступает вид, использующий для своих сооружений (фабрикаций) продукты выделения, либо мертвые остатки, либо даже живых особей другого вида. Так, птицы употребляют для постройки гнезд ветви деревьев, шерсть млекопитающих, траву, листья, пух и перья других видов птиц и т. п. Личинки ручейников строят домики из кусочков веток, коры или листьев растений, из раковин мелких видов катушек, захватывая даже раковинки с живыми моллюсками.

Эссе 2

### Раскройте тему «Биотический потенциал популяции»

*Возможный вариант ответа:*

Любая популяция теоретически способна к неограниченному росту численности, если ее не лимитируют факторы внешней среды. В таком гипотетическом случае скорость роста популяции будет зависеть только от величины биотического потенциала, свойственного виду. Понятие биотического потенциала введено в экологию в 1928 г. Р. Чепменом. Этот показатель отражает теоретический максимум потомков от одной пары (или одной особи) за единицу времени, например, за год или за весь жизненный цикл.

При расчетах его чаще всего выражают коэффициентом  $r$  и вычисляют как максимально возможный прирост популяции  $\Delta N$  за отрезок времени  $\Delta t$ , отнесенный к одной особи, при начальной численности популяции  $N_0$ .

Величина биотического потенциала чрезвычайно различна у разных видов. Например, самка косули способна произвести за жизнь 10–15 козлят, самка медоносной пчелы – 50 тыс. яиц, а луна-рыба – до 3 млрд икринок. Если бы все зародыши сохранялись, а все потомство выживало, численность любой популяции через определенные интервалы увеличивалась бы в геометрической прогрессии.

Кривая, отражающая на графике подобный рост популяции, быстро увеличивает крутизну и уходит в бесконечность. Такая кривая носит название экспоненциальной. На логарифмической шкале подобная зависимость численности популяции от времени будет представлена прямой, а биотический потенциал отразится ее наклоном по отношению к горизонтальной оси, который тем круче, чем больше величина

В природе биотический потенциал популяции никогда не реализуется полностью. Его величина обычно складывается как разность между рождаемостью и смертностью в популяциях:  $r = b - d$ , где  $b$  – число родившихся, а  $d$  – число погибших особей в популяции за один и тот же период времени.

Общие изменения численности популяции складываются за счет четырех явлений: рождаемости, смертности, вселения и выселения особей (иммиграция и эмиграция).

**Б1.Б.16 Экология человека**

**НЕТ ЗАДАНИЙ!!!!!!**

## Б1.Б.17 Социальная экология

**Эссе 3**

**Дать характеристику принципам и законам социальной экологии. Представит их краткую характеристику.**

*Возможный вариант ответа:*

Любая наука основывается на принципах и законах, свойственной только её. Систему основных законов (правил) сформулировал Н.Ф. Реймерс:

- правило социально-экологического равновесия;
- принцип культурного управления развитием;
- правило социально-экологической замены;
- закон исторический (социально-экологической) необратимости;
- закон ноосферы В.И. Вернадского.

Первый закон содержит мысль, что общество развивается тогда и настолько, насколько сохраняется его равновесие между его давлением на среду и возможностью сохранения этой среды естественным или искусственным путём.

Второй закон (принцип) культурного управления развитием говорит об ограниченности экономического развития экологическими рамками и указывает на необходимость управлять развитием с учётом глубоких процессов взаимодействия, происходящих между обществом, природой и человеком и теми общественными группами, в которых человек живёт.

Третий закон (правило) содержит мысль о необходимости понимания возможного изменения социально-экологических потребностей человека разными способами, которые обусловлены специфическими характерными особенностями природной среды и которые на неё влияют.

Четвёртый закон содержит мысль об исторической необратимости процесса развития общества.

В качестве пятого закона приводится утверждение Вернадского, в соответствии с которым биосфера неизбежно переходит в ноосферу, то есть в такую сферу, в которой человеческий разум играет преобладающую роль в развитии системы человек-природа. Тем самым хаотическое развитие природы в процессе естественной саморегуляции заменяется разумной стратегией, которая основывается на принципах прогнозирования и планового регулирования процессом развития природы.

**Эссе 4**

**Дать характеристику экологии городской среды и проблем урбанизации.**

*Возможный вариант ответа:*

Конец XX и начала XXI веков характеризуются негативными тенденциями развития мира, урбанизацией и ростом городов: становятся всё более весомыми негативные последствия глобального экономического кризиса, военные конфликты и т.д.

Урбанизация - это рост городов вследствие перемещения населения в поисках лучших условий жизни.

В течение многовековой урбанизации планеты методом проб и ошибок осуществлялись градостроительные решения. Чаще всего они определялись существовавшей общественно-экономической формацией, уровнем социально-экономического, культурного и научного развития страны, жители же получали далеко не идеальную среду города с загрязнениями, неравенством в качестве жизни. При этом мечтой всех участников процесса урбанизации, в том числе градостроителей, архитекторов и жителей, были города с идеальной средой жизни. Их видели как малыми городами, так и крупными мегаполисами.

Растущие города становятся источниками необратимых, не перерабатываемых природой загрязнений и недостаточно приспособленных для создания необходимых человеку условий проживания (чистый воздух и вода, озеленение, достаточная инсоляция, время солнечного облучения, отсутствие шума, небольшая плотность жителей). Крупной проблемой урбанизации является отсутствие стабилизации роста, постоянное расширение территории при недостатке исследований и разработок по решению урбоэкологических проблем больших городов. Множество проблем городской среды (урбанистических, архитектурно-строительных, технологических, социальных, экологических) связаны с развитием процесса урбанизации. Среди них рост числа и размеров городов, населения, промышленности и транспорта. Среди негативных тенденций надо отметить: повышение плотности населения, дальнейший отрыв от природной среды, концентрация антропогенного воздействия города на городскую среду.

Идеям экологизации противоречит целый ряд кризисных явлений:

- отступление природной среды при застройке, что ведёт к снижению возможностей природной среды к самоочищению;
- загрязнение городской среды веществами, отрицательно влияющими на здоровье человека и состояние природы;
- увеличение разрыва между жителями города и естественной средой;
- растущее разобщение жителей городов при использовании современных архитектурно-планировочных мероприятий ( высокие здания, индивидуализация жилищ, отсутствие мест общения, поощрение индивидуализма);
- отсутствие стремления к сбережению почвенно-растительного слоя при застройке;
- неэкономное отношение к возобновляемым ресурсам-воде, воздуху . почве и т.д.;
- отсутствие планируемого движения к созданию здоровых и красивых городов;
- отсутствие согласования потребностей жителей городов с возможностями природно-ресурсного потенциала территории.

Таким образом, можно выделить следующие признаки глобального экологического кризиса городов:1) рост загрязнения города, влияние на природную среду и организм человека;2) переуплотненность городов, формирование урбоареалов; 3) замена естественного ландшафта искусственным; 4) воздействие на естественные биоритмы человека.

## **Показать проблемы экологического кризиса на примере истощения почвенных ресурсов.**

### *Возможный вариант ответа:*

Человечество на рубеже веков столкнулось с глобальными проблемами экологического кризиса, который проявил себя в глобальном загрязнении окружающей среды и околоземного пространства; деградации глобальной экологической системы в результате нерационального природопользования; обезлесивания и опустынивания; потери биологического разнообразия; потери «чистой воды»; утилизации отходов; комплексе демографических проблем.

НТР поставила перед человечеством ряд сложных проблем, которые ранее не возникала в таком масштабе. Одной из них является деградация земель, истощение плодородия почв, разрушение почвенного покрова, из-за неправильной мелиорации.

Проблема сохранения земельных ресурсов в настоящее время приобрела глобальный характер не только из-за ограниченности земельного фонда планеты. Естественная способность почвенного покрова производить биологическую продукцию ежегодно уменьшается как относительно (в расчёте на душу прогрессивно возрастающего мирового населения), так и абсолютно (за счёт увеличения потерь и деградации почв под влиянием антропогенного фактора).

Человечество за свою историю безвозвратно потеряло свыше 1,5 млрд. га плодородных земель, это больше чем их распахивается во всём мире. Некогда продуктивные пахотные земли превратились в пустыни, пустоши, болота, кустарниковые заросли, бедленды, овраги. Многие безжизненные пустыни мира - результат неразумной деятельности человека. По самым оптимистическим подсчётам специалистов ООН, около 2 млрд. га земли подвержены деградации, вызванной деятельностью человека, что ставит под угрозу существование почти миллиарда человек. Основные причины этого - эрозия, вызываемая чрезмерным выпасом скота, обезлесиванием, опустыниванием земель, а также засолением почв в результате орошения.

Эрозия почв известна человеку давно, но особенно опасные масштабы она приобрела в связи с интенсификацией земель, многократно усилившей нагрузку на почвенный покров.

Второй деградационный процесс - это сложный комплекс проблем орошаемого земледелия и как следствие - вторичное засоление и заболачивание почв. Доведение содержания солей в пахотном слое орошаемой почвы до 1 процента снижает урожайность на треть, а при их содержании в 2-3 процента уничтожает его полностью.

Во всём мире происходит истощение пахотных и пастбищных земель, падение их плодородия в результате нерационального интенсивного использования, в районах достаточного или избыточного увлажнения наблюдается заболачивание почв. К другим деградационным процессам относятся уплотнение почв, их техногенное загрязнение. Ежегодно 20 млн. га сельскохозяйственных угодий становятся непригодными для использования по назначению вследствие деградации земель или наступления городов. Но по прогнозам в течении следующих 30 лет спрос на

продовольствие в развивающихся странах должен удвоиться, следовательно, предстоит осваивать новые земли, причём это будет происходить в основном в зоне рискованного земледелия, где почвы в ещё большей степени подвержены деструктивным процессам.

Различные международные природоохранные организации предлагают следующие первоочередные меры по решению проблем деградации почв:

- разработка нового законодательства по решению проблем деградации почв, сотрудничество на региональном и международном уровнях. Разработка согласованных программ мониторинга почв;
- создание специальных экономических фондов за счёт традиционных налоговых поступлений или налоги на отходы для финансирования восстановительных работ по очистке ранее загрязнённых земель;
- поиск новых источников финансирования;
- использование традиционных инженерно-технических методов (выемка и вывоз загрязнённого грунта, укладка изолирующего слоя) и разработка новых технологических подходов.
- сдерживание процессов опустынивания и эрозии почв, рациональное планирование сельскохозяйственных работ, проведение лесопосадок, ограничения мелиоративных работ.

**Код и наименование компетенции:** ОПК-5 Владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении

**Период окончания формирования компетенции:** 4 семестр

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

• Дисциплины:

- Б1.Б.18 Учение об атмосфере (1 семестр)
- Б1.Б.19 Учение о гидросфере (3 семестр)
- Б1.Б.20 Учение о биосфере (4 семестр)
- Б1.Б.21 Ландшафтоведение (4 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**  
**ОПК-5**

Тестовые вопросы

**Б1.Б.18 Учение об атмосфере**

**1. Озоновый слой находится:**

- а. В мезосфере
- б. **В стратосфере**
- в. В термосфере
- г. В экзосфере

**2. Какой слой атмосферы обладает самой высокой электропроводностью?**

- а. Экзосфера
- б. Тропосфера
- в. **Ионосфера**
- г. Мезосфера

**3. В газовом составе атмосферы более всего:**

- а. Кислорода
- б. **Азота**
- в. Водорода
- г. Гелия

**4. Какой слой атмосферы обладает самой высокой электропроводностью?**

- а. Экзосфера
- б. Тропосфера
- в. **Ионосфера**
- г. Мезосфера



**5. Самые теплые места Земли располагаются:**

- а. Вдоль экватора;
- б. К югу от экватора
- в. На 10 градусе северной широты**
- г. На 10 градусе южной широты

**6. Вопрос: Самое холодное место на Земле находится:**

- а. В Верхоянске
- б. В Гренландии
- в. В Антарктиде**
- г. В Оймяконе

**7. Скорость ветра в ураганах достигает:**

- а. 5 м/сек
- б. 10 м/сек
- в. 20 м/сек
- г. 30 м/сек**

**8. Барическое поле изображается на картах:**

- а. Изотермами
- б. Изобарами**
- в. Изогиетами
- г. Изогипсами

**9. Атмосферное давление в антициклоне:**

- а. Постоянно
- б. Уменьшается к периферии**
- в. Увеличивается к периферии
- г. Меняется волнообразно

**Б1.Б.19 Учение о гидросфере****10. Какая из указанных характеристик определяет водность речного потока?**

- а. Скорость течения
- б. Расход воды**
- в. Уклон водной поверхности
- г. Уровень воды
- д. Глубина потока

**11. Что означает урез воды?**

- а. Минимальный уровень воды
- б. Максимальный уровень воды
- в. Береговая линия
- г. Граница русла реки

**д. Линия сопряжения воды и суши**

**12. Какая из указанных морфометрических характеристик не относится к водному сечению потока?**

- а. Ширина реки;
- б. Глубина поперечного сечения
- в. Смоченный периметр
- г. Уклон водной поверхности**
- д. Площадь поперечного сечения

**13. Выбрать правильный ответ. Русловая сеть – это**

- а. Постоянно действующие водотоки
- б. Эпизодически действующие водотоки
- в. Постоянно и временно действующие водотоки**
- г. Суходолы
- д. Балки и овраги

**14. Выбрать автора классификации рек по типам водного режима:**

- а. А.И. Воейков
- б. М.И. Будыко
- в. П.С. Кузин
- г. Б.Д. Зайков**
- д. С.Ю. Белинков

**15. Какой вид питания из ниже перечисленных является преобладающим в реках Верхнего Дона?**

- а. Снеговое питание**
- б. Дождевое питание
- в. Грунтовое (подземное)
- г. Ледниковое питание
- д. Смешанное питание

**16. Какой тип водного режима имеют реки речной системы Волги?**

- а. Алтайский
- б. Западносибирский
- в. Казахстанский
- г. Причерноморский
- д. Восточноевропейский**

**17. Выбрать автора первой карты речного стока:**

- а. Б.Д. Зайков
- б. М.И. Львович
- в. Д.И. Кочерин**
- г. М.И. Будыко
- д. А.И. Воейков

**Б1.Б.20 Учение о биосфере**

**18. Продолжительность предбиотического периода развития на Земле составила около**

- а. 2 млрд. лет
- б. 600 млн. лет**
- в. 100 млн. лет
- г. 1 млрд. лет

**19. Распределите таксоны геохронологической шкалы по убыванию согласно Международной стратиграфической шкале:**

- а. Эра- эон – период - эпоха
- б. Эон – эра – период – эпоха**
- в. Эон – эра – эпоха – период
- г. Эон – эпоха – период - эра

**20. «Пионерами» почвообразовательного процесса являются**

- а. Мхи
- б. Плауны
- в. Лишайники**
- г. Папоротники

**21. Когда начался биологический круговорот на планете Земля?**

- а. Когда появился человек
- б. Когда существа вышли из воды и начали осваивать сушу
- в. На первых этапах становления планеты
- г. Когда появились первые организмы на Земле**

**22. Пространственная организация биосферы включает**

- а. Всю литосферу, всю гидросферу, всю атмосферу
- б. Всю литосферу, часть гидросферы, часть атмосферы
- в. Часть литосферы, всю гидросферу, часть атмосферы**
- г. Часть литосферы, часть гидросферы, часть атмосферы

**23. Распределение солнечной энергии в трофических цепях пастбищного типа происходит в последовательности**

- а. Продуценты – консументы – редуценты**
- б. Редуценты – консументы – гетеротрофы
- в. Консументы – редуценты – продуценты
- г. Продуценты – детритофаги - автотрофы

**24. В транспорте соединений фосфора (биологический круговорот фосфора) отсутствует миграция его**

- а) Газовых форм**

- б) Водных форм
- в) Твердых форм
- г) Растворенных форм

**25. Один из способов сохранения видового разнообразия биосферы - это создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Территория, в которой запрещены отдельные виды и формы хозяйственной деятельности с целью охраны одного или нескольких видов живых существ, биогеоценозов, экологических компонентов или общего характера охраняемой местности, называется:**

- а. Государственный природный заказник**
- б. Государственный природный заповедник
- в. Национальный парк
- г. Памятник природы

**26. Один из способов сохранения видового разнообразия биосферы - это создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ). ООПТ, на которой полностью запрещена любая хозяйственная деятельность в целях сохранения природных комплексов, охраны животных и растений, редких ландшафтов, называется:**

- а. Государственный природный заказник
- б. Государственный природный заповедник**
- в. Национальный парк
- г. Памятник природы

**27. Какая часть в структуре территории государственного природного биосферного заповедника лишняя?**

- а. Строго охраняемое ядро
- б. Буферная зона
- в. Внешняя (транзитная) зона
- г. Рекреационная зона**

**28. Выберите антропогенные факторы, не участвующие в интенсификации эвтрофикации водоемов:**

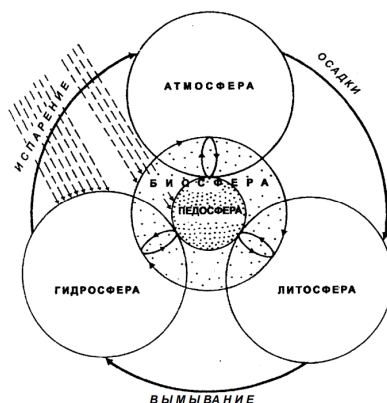
- а. Кислотные осадки, разрушение озонового слоя**
- б. Нерациональное внесение удобрений
- в. Неочищенные коммунальные стоки
- г. Распашка пойменных ландшафтов

**29. Антропогенный этап эволюции биосфере сопровождался экологическими кризисами. Выход из одного такого кризиса обусловили промышленная революция и новые технологии в сельском хозяйстве. Какой это был экологический кризис?**

- а. Кризис недостатка растительных ресурсов и продовольствия (кризис продуцентов)**

- б. Кризис глобального загрязнения среды и угрозы истощения ресурсов (кризис редуцентов)
- в. Кризис глобальный термодинамический (теплового загрязнения)
- г. Кризис глобального истощения надежности экологических систем

**30. Что изображено на схеме?**



- а. Взаимосвязь большого и малого круговоротов веществ биосферы
- б. Большой круговорот веществ
- в. Малый круговорот веществ
- г. Структура экосистемы

**Б1.Б.21 Ландшафтоведение**

**31. Территориально целостные, неповторимые в пространстве ландшафты, прошедшие сложный строго индивидуальный путь развития называют:**

- а. Парадинамическими комплексами
- б. Региональными комплексами
- в. Парагенетическими комплексами
- г. Типологическими комплексами.

**32. Ведущим фактором, как в образовании геохимической однородности, так и геохимической контрастности в пределах одной и той же ландшафтной зоны является:**

- а. Атмосферные осадки
- б. Рельеф
- в. Почва
- г. Подземные воды
- д. Растительность

**33. Литогенная основа как ведущий фактор дифференциации типологических ландшафтных комплексов проявляется на уровне:**

- а. Типов ландшафта

**б. Типов местности**

- в. Типов урочищ
- г. Классов ландшафта

**34. Какой вариант ландшафтной сферы Земли формирует взаимодействие атмосферы и литосферы:**

- а. Ледовый
- б. Земноводный

**в. Наземный**

- г. Водно-поверхностный
- д. Донный

**35. Элементы, активно мигрирующие в почвах и природных водах и определяющие характерные черты ландшафта, называют:**

- а. активными

**б. Типоморфными**

- в. Доминирующими
- г. Характерными
- д. Основными

Тестовые вопросы (повышенной сложности)

**36. Главными элементами геоэкологического каркаса культурных ландшафтов являются:**

**а. Водоемы**

- б. Почвы

**в. Естественная и культурная растительность**

- г. Животный мир
- д. Рельеф

**37. Какой компонент или их сочетание играет решающую роль в дифференциации ландшафтов на ПТК более низкого ранга?**

а) геолого-геоморфологический,	1. Класс ландшафта;
б) зонально-растительный,	2. Тип ландшафта;
в) высотно-геоморфологический,	3. Род ландшафта;
г) почвенно-растительный	4. Вид ландшафта

**Ответ: 1в, 2б, 3а, 4г.**

**38. Б.Б. Полынов, основоположник геохимии ландшафтов, различал три большие группы элементарных ландшафтов:**

- а. Коренные

**б. Супераквальные**

- в. Эквифинальные

**г. Элювиальные**

- д. Субаквальные
- е. Гидроморфные

**39. По отношению к каким категориям ландшафтов употребляют выражения «функциональное зонирование», «эстетика и дизайн»:**

- а. Естественный ландшафт
- б. Культурный ландшафт**
- в. Техногенный ландшафт
- г. Аграрный
- д. Этнокультурный
- е. Садово-парковый**
- ж. Селитебный
- з. Нарушенный

**40. Укажите соответствие между видами природно-антропогенных ландшафтов и их функциями.**

1. лесонасаждения	а) средоформирующие
2. населенные пункты, дачные поселки	б) рекреационные
3. национальные парки	в) ресурсовоспроизводящие

Ответ: 1в, 2а, 3б

### Задачи

#### **Б1.Б.18 Учение об атмосфере**

##### **Задача 1.**

**Выразить температуру -32°C в °F (градусах шкалы Фаренгейта)**

##### **Решение:**

Переход от одной шкалы к другой делается по формуле:

$$t^{\circ}\text{F} = 9/5 (t^{\circ}\text{C} + 32^{\circ})$$

$$t^{\circ}\text{F} = 9/5 (-32+32^{\circ}) = 9/5 \cdot (0) = 0^{\circ}\text{F}$$

**Ответ: 0°F**

##### **Задача 2.**

**Выразить температуру 32°F в °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°C**

#### **Б1.Б.19 Учение о гидросфере**

**Задача 3.**

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:**

Коэффициент извилистости  $K_{изв} = 436 \text{ км} : 65 \text{ км} = 6,7$ .

**Ответ:**  $K_{изв} = 6,7$

**Задача 4.**

Рассчитать норму годового речного стока (климатического стока) для Воронежской области, если норма осадков составляет 525 мм, а норма слоя потенциального испарения 420 мм.

**Решение.**

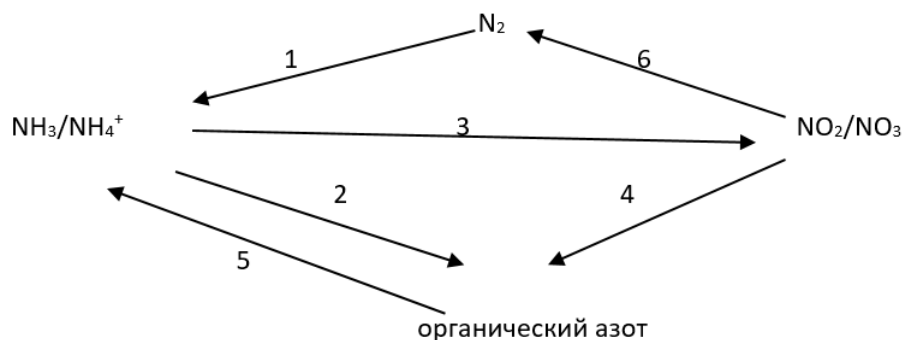
Исходя из уравнения водного баланса для многолетнего периода, речной сток представляет собой разность между нормой осадков и нормой суммарного испарения.

В данном случае:  $R = X - Z$ , или  $525 \text{ мм} - 420 \text{ мм} = 105 \text{ мм}$

**Ответ:** 105 мм

**Б1.Б.20 Учение о биосфере****Задача 5.**

Подпишите названия биологических трансформаций соединений азота в круговороте его соединений:

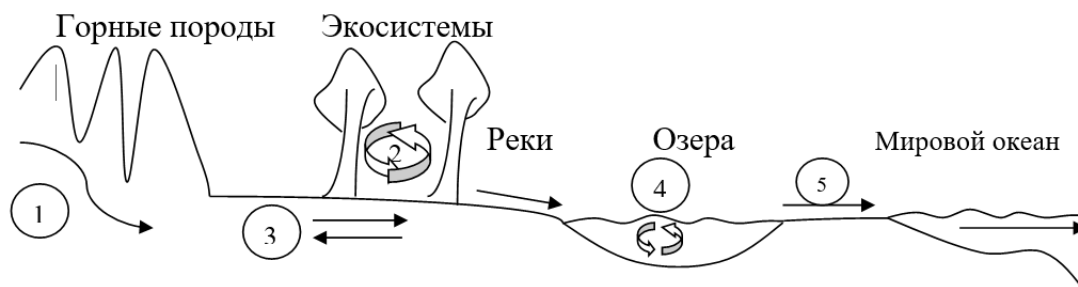
**Ответ:**

- 1 – фиксация молекулярного азота
- 2 – ассимиляция аммония
- 3 – нитрификация
- 4 – ассимиляторная нитрат-редукция
- 5 – аммонификация
- 6 – денитрификация



**Задача 6**

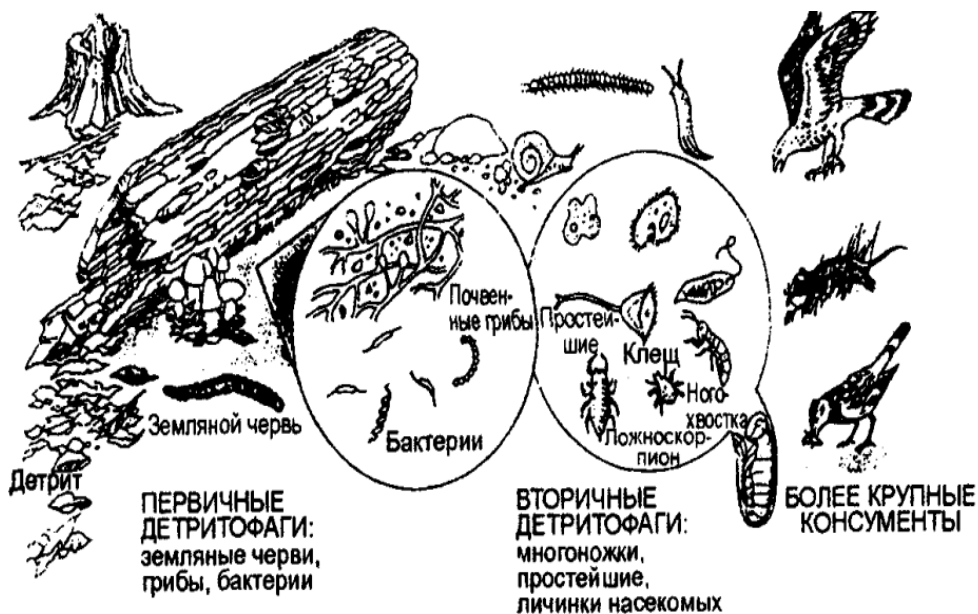
Рассмотрите схему биологического круговорота соединений фосфора. Кратко поясните, какие этапы круговорота пронумерованы.

**Ответ:**

1 – физическое и химическое выветривание горных пород (источник фосфора в биосфере); 2 – поглощение фосфора наземной биомассой и его возврат в почву с опадом; 3 – обменные реакции между грунтовыми водами и почвой; 4 – круговорот фосфора в пресноводных озерах (часть соединений фосфора выпадает в осадки, часть используется биотой); 5 – транспорт в Мировой океан взвешенного и растворимого фосфора.

**Задача 7.**

Рассмотрите рисунок. Пищевая цепь какого типа изображена на рисунке и объясните свой ответ.

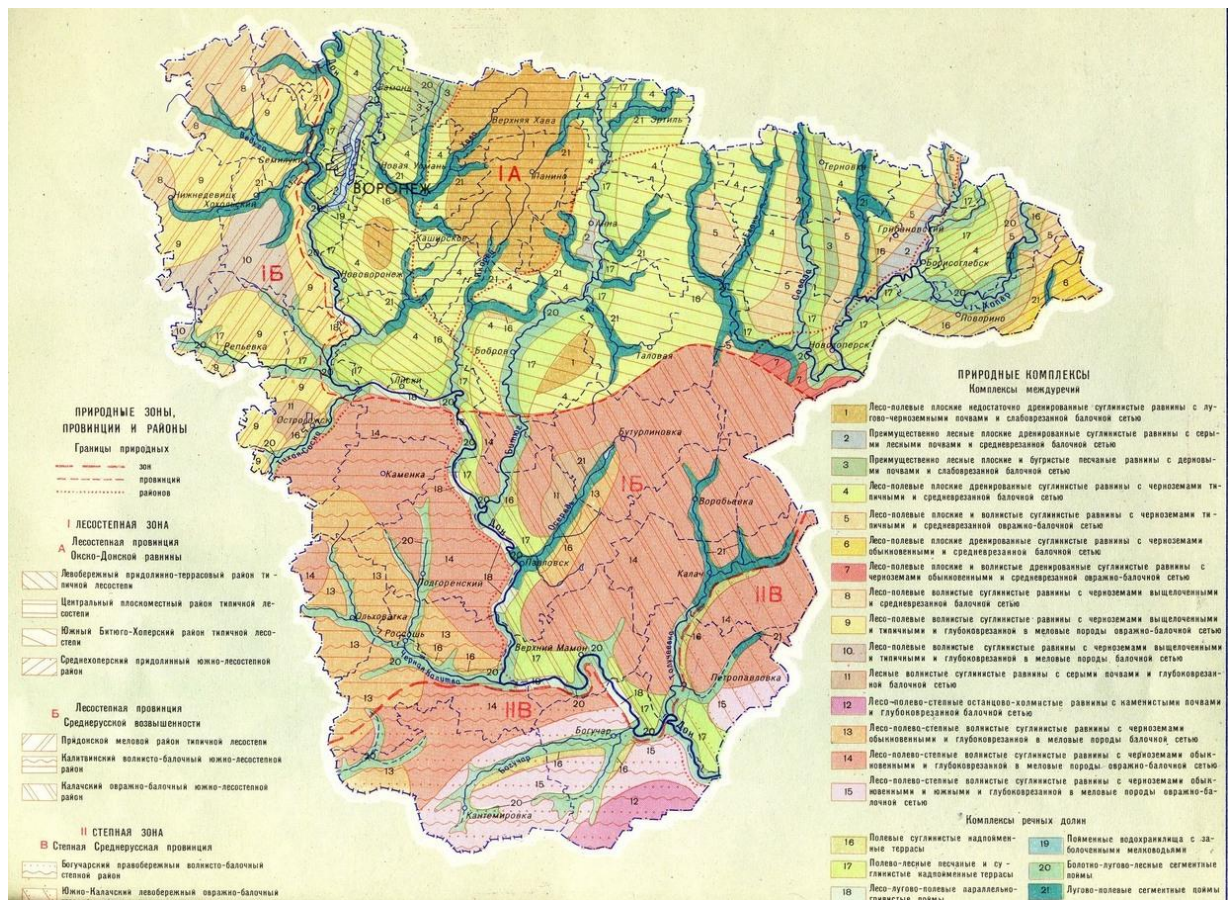
**Ответ:**

Пищевая цепь детритного типа в наземных экосистемах. Она начинается с источника мертвой органики (труп животного, мертвое дерево). Далее следуют детритофаги разных уровней и на вершине пирамиды консументы-хищники.

**Б1.Б.21 Ландшафтоведение**

## Задача 8

Используя карту, составьте структурно-генетическую классификацию ландшафтов Воронежской области



## Ответ

Отдел	наземный
Разряд	бореальный
Подразряд	умеренно-континентальный
Семейство	бореальные восточноевропейские
Класс	равнинные
Подкласс	возвышенные, низменные
Тип	лесостепной, степной
Подтип	типично-лесостепной, южно-лесостепной, степной
Род	эрозионно-денудационный, моренный
Подрод	суглинистый, песчаный, меловой
Вид	природные комплексы с 1 по 21

## Эссе

### Б1.Б.18 Учение об атмосфере

#### Эссе 1

## Опишите в произвольной форме составляющие теплового режима атмосферы

*Возможный вариант ответа:*

Тепловой режим атмосферы – распределение температуры воздуха в пространстве и ее изменение во времени.

Тепловое состояние атмосферы определяется ее теплообменом с окружающей средой (с подстилающей поверхностью, соседними воздушными массами и космическим пространством).

**Теплообмен осуществляется:**

- **радиационным путем**, т.е. при собственном излучении из воздуха и при поглощении воздухом радиации Солнца, земной поверхности и других атмосферных слоев;
- **путем теплопроводности — молекулярной** между воздухом и земной поверхностью и **турбулентной** внутри атмосферы;
- **в результате испарения** и последующей конденсации или кристаллизации водяного пара.

**Способы теплообмена**

- 1) Радиационный (лучистый) теплообмен;
- 2) Молекулярная теплопроводность;
- 3) Испарение и фазовые переходы водяного пара.

Решающее значение имеет теплообмен атмосферы с земной поверхностью путем **молекулярной теплопроводности**

**Радиационный (лучистый) теплообмен R** форма передачи теплоты обусловленная путем двойного превращения энергии: из тепловой в электромагнитную в месте излучения, после того как она прошла весь путь в теплопрозрачной среде, обратно в тепловую в месте поглощения.

**Турбулентность** — хаотически неупорядоченное движение объемов воздуха самых различных масштабов — является одним из характерных свойств атмосферных воздушных течений.

При испарении жидкость охлаждается. Испарение сопровождается поглощением количества теплоты (т. к. внутренняя энергия вещества увеличивается).

### Б1.Б.19 Учение о гидросфере

#### Эссе 2.

**Опишите в произвольной форме питание рек**

*Возможный вариант ответа:*

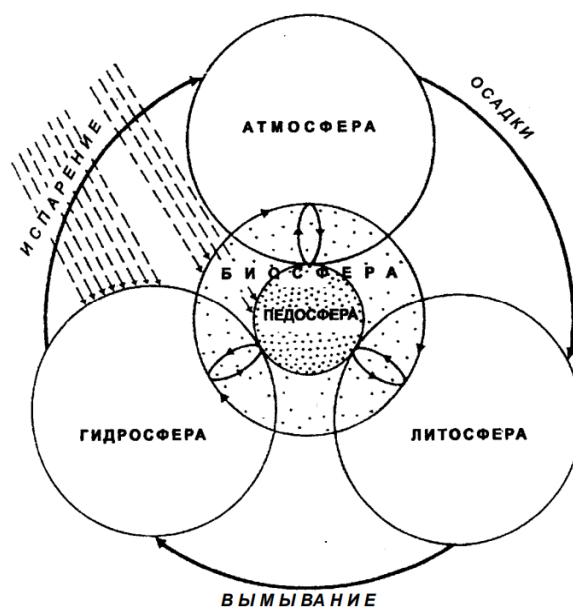
*Совокупность климатических и физико-географических факторов, обуславливающих водоносность рек, называется питанием рек. Питание рек тесно связано с зональными изменениями климата (атмосферные осадки, испарение), физико-географическими особенностями бассейна и определяются ими достаточно полно.*

*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 тальми 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 %.

### **Б1.Б.20 Учение о биосфере**

#### **Эссе 3**

**На схеме изображена взаимосвязь большого и малого круговоротов на планете. Опишите, как участвует биосфера в литосферной и гидросферной частях большого круговорота.**



*Возможный вариант ответа:*

Участие биосферы в большом круговороте в гидросферной и литосферной частях обусловлено концентрационной функцией живого вещества. Организмы накапливают в своих телах многие химические элементы: углерод (содержание углерода в углях по степени концентрации в тысячи раз больше, чем в среднем для земной коры), кальций (осадочные породы сложены остатками животных с известковым скелетом), кремний, йод, железо, марганец, фосфор. После отмирания эти соединения этих элементов накапливаются в толщах осадочных пород в Мировом океане и захораниваются в толщах земной коры (уголь, нефть, газ).

### **Б1.Б.21 Ландшафтоведение**

#### **Эссе 4**

**Опишите в произвольной форме временную динамику ландшафта**

*Возможный вариант ответа:*

Временная динамика объединяет в себе изменения в ландшафте, связанные со временем, длительностью и характером ритмичности динамических проявлений. Различают три ее разновидности.

1. *Динамика функционирования* - моментальный (время наблюдения) срез процессов обмена веществом и энергией в ландшафтном комплексе. Это своего рода элементарная точка отсчета временной динамики ландшафта. Из сопоставления таких срезов времени в различные часы и дни наблюдений складываются наши общие представления о динамике ландшафта.

2. *Циклическая динамика* - изменения в ландшафтном комплексе по замкнутому кругу в более или менее строго очерченные отрезки времени. Широко известные проявления циклической динамики - суточные, лунно-суточные и сезонные изменения в ландшафте.

3. *Периодическая динамика* - изменения ландшафта с повторением его состояний, напоминающим исходное, в сроки различной продолжительности. Наглядный пример периодической динамики - повторение тяжелых засух в лесостепных и степных районах или суровых малоснежных зим, вызывающих настолько серьезные нарушения в растительности и животном мире, что они сказываются на протяжении целого ряда последующих лет. Распространенным видом проявления периодической динамики служат землетрясения и вулканические извержения, трансгрессии и регрессии морей, смена ледниковых эпох межледниковыми в четвертичный период. Все эти примеры характеризуют периодичность длительной во времени направленной динамики ландшафтных комплексов.

4. *Флуктуирующая динамика* - незначительные; колебательного характера изменения ландшафтного комплекса; синонимом флуктуирующей динамики мог бы служить термин пульсирующая динамика. Проявления флуктуирующей динамики очень разнообразны. Прекрасный пример ее изменения из года в год - травостой злаковых степей. Постоянными в нем остаются многолетние дерновинные злаки - компоненты степного травостоя: ковыль, типчак, тонконог. Они не образуют сплошного задернения и междерновиные участки, голые в сухое лето, во влажные годы захватываются однолетниками - ингредиентами степного травостоя, придающими южной степи не свойственный ей красочный вид.

## Эссе 5

**Опишите в произвольной форме представление о ландшафте как пятимерной парадинамической системе.**

*Возможный вариант ответа:*

С позиций системного анализа ландшафт, или природный территориальный комплекс, представляет пятимерную саморегулируемую незамкнутую систему взаимосвязанных компонентов и комплексов более низкого ранга, функционирующую под воздействием одного или нескольких компонентов, выступающих в роли ведущего фактора. Под пятимерностью подразумевается функционирование в ландшафте пяти обособленных и в то же время тесно взаимосвязанных парадинамических subsystemов.

Первая subsystem — внутренняя компонентная. Это вертикальная subsystem, ограниченная рамками ландшафтной сферы Земли, включающей почвы с современной корой выветривания и биостром с приземными слоями воздуха. Ее можно именовать биогеоценологической, в ней осуществляется фотосинтез, сопровождающийся образованием и накоплением в ландшафте органического вещества.

Вторая subsystem — внутренняя структурно-морфологическая. Ландшафтный комплекс любого таксономического ранга состоит из более мелких структурных (морфологических) единиц: район (ландшафт в узком смысле некоторых авторов)—из местностей и урочищ, провинция —из районов, зона —из провинций, страна — из зональных и горных областей. Взаимодействие между собой структурно-морфологических единиц, их парадинамические взаимосвязи во многом определяют специфические черты всего ландшафтного комплекса.

Третья субсистема — внешняя комплексная. Она выражает взаимодействие ландшафта с другими комплексами. Наиболее глубоко оно проявляется на границе со смежными комплексами. Здесь в ряде случаев формируются специфические переходные комплексы типа предгорных ландшафтов.

Четвертая субсистема — внешняя воздушная. Через нее поступает в ландшафт и излучается ландшафтом солнечная радиация, осуществляется взаимодействие ландшафта с отдаленными комплексами. Одно из важнейших проявлений взаимодействия с отдаленными комплексами — непрерывная смена в данном ландшафте географических типов воздушных масс.

Пятая субсистема — подстилающая литогенная. В ней проявляется взаимодействие ландшафта с литогенной основой, распространяющееся на всю земную кору и мантию. Процессы, протекающие в мантии и земной коре, находят отражение в ландшафте в форме землетрясений, явлений вулканизма, выхода на поверхность минеральных и термальных источников, гейзеров. Свойства горных пород, подстилающих подпочву и современную кору выветривания, самым непосредственным образом влияют на геохимические особенности ландшафта.

Внутренние субсистемы — компонентная и структурно-морфологическая — свойственны собственно ландшафту («ядру» ландшафта). Специфические черты взаимодействия компонентов и структурных частей ландшафта определяют его индивидуальность, позволяющую отличать один ландшафт от другого. Внешние субсистемы — комплексная, воздушная и подстилающая литогенная — представляют поле взаимодействия ландшафта с окружающей средой.

**Код и наименование компетенции:** ОПК-6 Владением знаниями основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

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

- Дисциплины:
  - Б1.Б.22 Основы природопользования (5 семестр)
  - Б1.Б. 23 Экономика природопользования (6 семестр)
  - Б1.Б.24 Оценка воздействия на окружающую среду (6 семестр)
  - Б1.Б.25 Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**  
**ОПК-6**

Тестовые вопросы

**Б1.О.25 Основы природопользования**

Тестовые вопросы (простые) – 5

**1. У какого из перечисленных источников энергии наименьший углеродный след?**

- а. Атомный**
- б. Солнечный
- в. Нефтяной
- г. Газовый
- д. Нет верного ответа

**2. Что такое географический детерминизм?**

- а. Учение, объясняющее явления общественной жизни природными особенностями и географическим положением территорий проживания народов**
- б. Учение, объясняющее невозможность создания постиндустриального общества
- в. Учение, отрицающее важную роль географической среды в развитии общества
- г. Учение, объясняющее фазовые переходы общества
- д. Нет верного ответа

**3. В отечественной учебной литературе сложилось два подхода к выделению исторических типов природопользования. Какой из них получил наиболее широкое применение сегодня?**

- а. На основе общественно-экономических формаций**
- б. По характеру используемых источников энергии и господствующих технологий**



- в. По времени смены научного уклада
- г. По времени совершения научно-технической революции
- д. Нет правильного ответа

**4. В каком случае может происходить переход возобновимых ресурсов в категорию невозобновимых?**

- а. Ограниченной эксплуатации в неблагоприятный сезон года
- б. Такой переход невозможен в силу их генезиса
- в. Возобновляемые ресурсы являются частью невозобновляемых
- г. **Глубокого изменения среды в результате ее чрезмерной эксплуатации**
- д. Глубокого изменения среды в результате природных катастроф

**5. Как называется процесс преобразования географической оболочки в процессе хозяйственной деятельности человека?**

- а. Антропогенез
- б. Сукцессия
- в. Антропоноз
- г. **Антропогеогенез**
- д. Эвтрофикация

Тестовые вопросы (повышенной сложности) – 5

**6. Какую энергию нельзя считать «альтернативной»?**

- а. Энергия, получаемая на АЭС
- б. Энергия, получаемая на геотермальных ЭС
- в. **Энергия, получаемая на ТЭЦ**
- г. Энергия, получаемая на приливно-отливных ЭС
- д. Энергия, получаемая на ГЭС

**7. Какие экологические проблемы принято называть «проблемами нового поколения»?**

- а. Деградация пастбищ из-за перевыпаса
- б. Деградация морских экосистем из-за перевылова
- в. Деградация земельных ресурсов из-за нерационального земледелия
- г. **Чрезмерно широкое распространение и использование автомобилей,**
- д. **Чрезмерно широкое распространение и использование бытовой электроники и искусственных материалов**

**8. Выберите общие экологические требования, предъявляемые при решении проблем биологического и геолого-геоморфологического загрязнения.**

- а. **Сохранение равновесия в гео/экосистемах**
- б. Предотвращение развития нежелательных и потенциально опасных процессов
- в. Устойчивое извлечение неисчерпаемых природных ресурсов из загрязненных гео/экосистем

г. **Предотвращение развития нежелательных и потенциально опасных процессов**

д. Возможность использования загрязненных гео/экосистем в рекреационных целях

**9. Каким по происхождению загрязнение бывает?**

а. **Антропогенное**

б. Военное

в. Промышленное

г. Сельскохозяйственное

д. **Естественное**

**Б1.Б.23 Экономика природопользования;**

**Тестовые вопросы (простые) – 5**

**10. В настоящее время глубокие теоретические исследования в области экономики природопользования связаны с:**

а. Классической экономической теорией

б. Неоклассической экономической теорией

в. Теорией рациональности и материального богатства

г. **Экономикой благосостояния и теорией внешних эффектов**

**11. Деятельность, не обеспечивающая сохранение эколого-экономического потенциала – называется:**

а. **Нерациональное природопользование**

б. Рациональное природопользование

в. Рыночное природопользование

г. Бюджетное природопользование

**12. 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

**13. «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**

**14. 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

**Тестовые вопросы (повышенной сложности) -5**

**15. В современных условиях экономическая оценка природных ресурсов может быть двух видов:**

- а. Коммерческая**
- б. Народно-хозяйственная**
- в. Рыночная
- г. Хозяйственная

**16. Типами современного экономического механизма природопользования являются:**

- а. Подавляющий**
- б. Догоняющий**
- в. Стимулирующий**
- г. Нейтральный
- д. Угнетающий

**17. Денежное возмещение общественных затрат на изыскание, сохранение, восстановление используемого природного ресурса – это**

Вписать ответ - Платежи за природные ресурсы

**18. Какие виды ущерба наносит загрязнение окружающей природной среды:**

- а. Экономический**
- б. Экологический**
- в. Социальный,**
- г. Эстетический
- д. Демографический

**19. Превращение внешних эффектов во внутренние издержки (выгоды) их производителей – это**

Вписать ответ - Интернализация внешних эффектов

**Б1.Б.24 Оценка воздействия на окружающую среду**

**19. Какой документ является руководством к действию при реализации инженерно-экологических изысканий?**

- а. Техническое задание заказчика на выполнение инженерно-экологических изысканий
- б. Распоряжение руководителя организации, которая выполняет инженерно-экологические изыскания
- в. Программа инженерно-экологических изысканий**
- г. Документы, регламентирующие инженерно-экологические изыскания (СП, ГОСТ и т.д)
- д. Соответствующее письмо заказчика инженерно-экологических работ

**20. Указать, какие исследования не являются обязательными в рамках инженерно-экологических изысканий.**

- а. Определение концентрации тяжёлых металлов в растительной массе, образованной из травяного покрова**
- б. Определение концентрации тяжёлых металлов в воде пересеканого водотока объектом проектирования
- в. Определение концентрации тяжёлых металлов в почве
- г. Определение концентрации тяжёлых металлов в донных отложениях водотока
- д. Определение концентрации тяжёлых металлов в грунтах

**21. Назовите базовые федеральные законы для проведения ОВОС и Экологической экспертизы?**

- а. Конституция Российской Федерации
- б. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ; Федеральный закон "Об экологической экспертизе" от 23.11.1995 N 174-ФЗ**
- в. Федеральный закон "Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.1999 N 96-ФЗ; Федеральный закон "О животном мире" от 24.04.1995 N 52-ФЗ
- г. Федеральный закон "Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.1999 N 96-ФЗ; Закон РФ "О недрах" от 21.02.1992 N 2395-1
- д. Федеральный закон "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов" от 20.12.2004 N 166-ФЗ; Закон РФ "О недрах" от 21.02.1992 N 2395-1

**22. Какие параметры в обязательном порядке следует измерять при оценке воздействия существующей автомобильной дороги на прилегающую селитебную территорию?**

- а. Эквивалентный уровень звука
- б. Максимальный уровень звука
- в. Эквивалентный и максимальный уровни звука**
- г. Уровни звукового давления в октавных полосах
- д. Уровень звука

**23. Укажите правильную единицу измерения загрязняющего вещества в почве (грунте).**

- а. г/т
- б. мг/т
- в. мг/кг
- г. мкг/кг
- д. мкг/т

**24. Укажите правильную последовательность этапов экологического проектирования, при условии, что объект проектирования частично располагается в пределах охранной зоны ООПТ федерального уровня.**

а. Анализ Технического задания на выполнение инженерно-экологических изысканий — Формирование программы инженерно-экологических изысканий — Производство инженерно-экологических изысканий — Формирование материалов ОВОС — Общественные обсуждения материалов ОВОС — Формирование материалов ПМООС или (МООС) — Экспертиза материалов ПМООС, в т.ч. экологическая экспертиза

б. Анализ Технического задания на выполнение инженерно-экологических изысканий — Формирование программы инженерно-экологических изысканий — Производство инженерно-экологических изысканий — Формирование материалов ОВОС — Общественные обсуждения материалов ОВОС — Формирование материалов ПМООС или (МООС) — Экспертиза материалов ПМООС

в. Анализ Технического задания и программы на выполнение инженерно-экологических изысканий — Производство инженерно-экологических изысканий — Формирование материалов ОВОС — Общественные обсуждения материалов ОВОС — Формирование материалов ПМООС или (МООС) — Экспертиза материалов ПМООС

г. Анализ Технического задания на выполнение инженерно-экологических изысканий — Формирование программы инженерно-экологических изысканий — Производство инженерно-экологических изысканий — Формирование материалов ОВОС — Формирование материалов ПМООС или (МООС) — Экспертиза материалов ПМООС

д. Анализ Технического задания на выполнение инженерно-экологических изысканий — Формирование программы инженерно-экологических изысканий — Производство инженерно-экологических изысканий — Формирование материалов ОВОС — Общественные обсуждения материалов ОВОС — Экспертиза материалов ПМООС, в т.ч. экологическая экспертиза

**25. Укажите правильную последовательность?**

**(приведена правильная последовательность)**

- а. Инженерно-экологические изыскания
- б. Оценка воздействия на окружающую среду
- в. Разработка раздела проектной документации «Охрана окружающей среды»
- г. Реализация проектных решений, в т.ч. и в части охраны окружающей среды

**26. Чем или кем назначается номенклатура определяемых показателей санитарного состояния отобранных проб депонирующих средах ОС в рамках инженерно-экологических изысканий?**

- а. Заказчиком работ
- б. Распоряжением руководителя организации, выполняющей соответствующие работы
- в. Требованиями действующих соответствующих нормативных документов (СП, ГОСТ, ГОСТ Р и т.д.)**
- г. Требованиями федеральных законов
- д. Номенклатура определяемых показателей санитарного состояния отобранных проб в депонирующих средах ОС в рамках инженерно-экологических изысканий на текущий момент на территории Российской Федерации не регламентируется

**27. Укажите случай, при котором экологическая экспертиза является обязательной процедурой при разработке проектной документации?**

- а. Экологическая экспертиза проводится по требованию Заказчика работ
- б. Экологическая экспертиза проводится по требованию общественности
- в. Экологическая экспертиза проводится, если в рамкахОВОС установлено превышение концентраций поллютантов в депонирующих средах ОС
- г. Экологическая экспертиза проводится, если объект проектирования дислоцируется в пределах территории ООПТ федерального значения**
- д. На текущий момент на территории Российской Федерации на Экологическую экспертизу распространяется мораторий

**28. Автомобильная дорога общего пользования относится, к какому типу источника загрязнения?**

- а. Площадной
- б. Неорганизованный
- в. Линейный
- г. Точечный
- д. Совокупность точечных источников
- е. Неорганизованный линейный**

**Б1.Б.25 Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды**

**29. Как называется федеральный орган исполнительной власти, который организует подготовку и распространение ежегодного государственного доклада о состоянии и об охране окружающей среды?**

- а. Минприроды РФ**
- б. Росприроднадзор
- в. Росгидромет

**30. Кем назначается и освобождается от должности лицо, которое возглавляет Роснедра?**

- а. Президентом РФ по представлению Председателя Правительства РФ;
- б. Правительством РФ по представлению Министра Минприроды РФ;**
- в. Министром Минприроды РФ, после согласования с Председателем Правительства РФ.

**31. В установлении каких основных групп нормативов заключается нормирование в области охраны окружающей среды?**

- а. Нормативы качества окружающей среды и нормативы допустимого воздействия на окружающую среду**
- б. Нормативы качества окружающей среды, нормативы допустимого воздействия на окружающую среду и нормативы образования отходов производства и потребления
- в. 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

**32. Действие Федерального закона «О лицензировании отдельных видов деятельности» не распространяется на:**

- а. Деятельность по использованию природных ресурсов**
- б. Деятельность в сфере охраны окружающей среды
- в. Деятельность по обращению с опасными отходами

**33. Правовой основой для проведения сертификации является:**

- а. Федеральный закон «О сертификации хозяйственной деятельности в РФ»
- б. Федеральный закон «О сертификации продукции и услуг»
- в. Федеральный закон «О техническом регулировании»**

**34. Что не относится к полномочиям органов государственной власти субъектов РФ в области охраны окружающей среды?**

- а. Подача исковых заявлений о возмещении вреда окружающей среде в результате нарушения экологического законодательства
- б. Организация мероприятий по защите окружающей среды в зонах экологического бедствия**
- в. Государственная экологическая экспертиза

**35. К объектам охраны окружающей среды относятся:**

- а. Антропогенные объекты
- б. Компоненты природной среды**
- в. Природные комплексы**

**36. Приоритетными направлениями деятельности на территории лесопаркового зеленого пояса являются:**

- а. Строительство капитальных объектов
- б. Развитие туризма**

**в. Проведение научных исследований**

**37. По своему целевому предназначению все леса разделяются на:**

- а. Защитные**
- б. Резервные**
- в. Смешанные**
- г. Эксплуатационные**

**38. Возрастом привлечения к уголовной ответственности за совершение экологических преступлений не является :**

- а. 16 лет**
- б. 14 лет**
- в. 18 лет**

**Задачи****Б1.О.25 Основы природопользования****Задача 1.**

Определите, к каким факторам среды (абиотическим, биотическим или антропогенным) можно отнести хищничество, вырубку лесов, влажность воздуха, температуру воздуха, паразитизм, свет, строительство зданий, давление воздуха, конкуренцию, выброс углекислого газа заводами, соленость воды.

**Ответ:**

Биотические: хищничество, паразитизм, конкуренция.

Абиотические: влажность воздуха, температура воздуха, свет, давление воздуха, соленость воды

Антропогенные: вырубка лесов, строительство зданий, выброс углекислого газа заводами

**Задача 2.**

Известно, что высокий уровень бытового шума (шум движения воды по водопроводным трубам, шум входных дверей, шум от слива воды в унитазе и т.д.) отрицательно воздействует на здоровье человека. Какие мероприятия необходимо провести в целях снижения шума в многоквартирном доме?

**Ответ:**

Разработать нормы и правила проживания, предусматривающие, в частности, пониженную активность людей с 22.00 ночи до 5.00 часов утра; установить меры материального воздействия.

**Б1.Б.23 Экономика природопользования****Задача 3****Условие**



Организация получила разрешение на изъятие из среды обитания следующих объектов животного мира:

- медведь бурый – 3 шт.;
- лось – 12 шт., в том числе 2 шт. в возрасте до одного года;
- фазан – 15 шт.

Определите сумму сбора за пользование объектами животного мира.

#### **Дополнительные сведения**

Ставки сбора за некоторые объекты животного мира по состоянию на 1.10.2019 г., руб.:

- медведь бурый – 6000 руб.;
- лось – 1500 руб.;
- фазан – 20 руб.

#### **Решение**

Сумма сбора рассчитывается по формуле:

$$C = ПБ * РС,$$

где С – сумма сбора;

ПБ – платежная база;

РС – размер сбора.

Сбор, рассчитывается отдельно по каждому объекту животного мира.

Сумма сбора за изъятие медведя составит:  $C = 3 * 6000 = 18000$  руб.

При изъятии молодняка (в возрасте до одного года) диких копытных животных ставки сбора за пользование объектами животного мира устанавливаются в размере 50 процентов ставок, установленных Налоговым кодексом РФ.

Сумма сбора за изъятие лося составит:  $C = 10 * 1500 + 2 * 0,5 * 1500 = 16500$  руб.

Сумма сбора за изъятие фазана составит:  $C = 15 * 20 = 300$  руб.

Сумма сбора за пользование объектами животного мира составит:

$$C = 18000 + 16500 + 300 = 34800 \text{ руб.}$$

**Ответ:** 34800 руб.

#### **Задача 4**

##### **Условие**

Организация получила разрешение на ведение рыбного промысла на текущий год:

- для палтуса Северного бассейна количество, разрешенное к вылову, - 350 т;
- для корюшки Северного бассейна количество, разрешенное к вылову, - 160 т.

Определите сумму сбора.

##### **Дополнительные сведения:**

Ставки сбора по некоторым объектам водных биологических ресурсов по состоянию на 1.10.2019 г., руб.:

Палтус черный Северного бассейна – 7000 руб.;

Корюшка Северного бассейна – 200 руб.

**Решение:**

Сумма сбора рассчитывается по формуле:

$$C = \text{ПБ} \cdot \text{РС},$$

где С – сумма сбора;

ПБ – платежная база;

РС – размер сбора.

Сбор, рассчитывается отдельно по каждому объекту водных биологических ресурсов.

Сумма сбора за изъятие палтуса составит:  $C = 350 \cdot 7000 = 2450000$  руб.

Сумма сбора за изъятие корюшки составит:  $C = 160 \cdot 200 = 32000$  руб.

Общая сумма сбора составит:  $C = 2450000 + 32000 = 2482000$  руб.

**Ответ:** 2482000 руб.

**Б1.Б.24 Оценка воздействия на окружающую среду**

**Задача 5**

**Рассчитать значение комплексного индекса загрязнения атмосферы (КИЗА) в районе зоны воздействия стационарного источника контаминации и оценить уровень загрязнения атмосферного воздуха.**

Результаты инженерно-экологических изысканий и справочные сведения представлены в таблице 1

Таблица 1 — Результаты инженерно-экологических изысканий и справочные сведения

Название загрязняющего вещества	Концентрация загрязняющих веществ, мг/м <sup>3</sup>	Значение ПДК <sub>с.с.i</sub> , мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности контаминанта
Взвешенные вещества	0,25	0,15	3
SO <sub>2</sub>	0,02	0,05	3
NO <sub>2</sub>	0,12	0,1	3
NO	0,18	0,06	3
CO	4,23	3	4
CH <sub>2</sub> O	0,001	0,01	2
C <sub>20</sub> H <sub>12</sub>	0,000005	0,000001	1
NH <sub>3</sub>	0,02	0,1	4

Расчёт комплексного индекса загрязнения атмосферы (КИЗА) осуществляется по следующей формуле

$$I(n) = \sum_{i=1}^n I_i = \sum_{i=1}^n \left( \frac{q_{ср.i}}{ПДК_{с.с.i}} \right)^{C_i}$$

где  $q_{\text{ср.}i}$  - среднегодовая концентрация  $i$ -го загрязняющего вещества,  $\text{мг/м}^3$ ;  $\text{ПДК}_{\text{с.}ci}$  - среднесуточное ПДК  $i$ -го загрязняющего вещества,  $\text{мг/м}^3$ ;  $C_i$  - безразмерный коэффициент, позволяющий привести степень вредности  $i$ -го загрязняющего вещества к степени вредности  $\text{SO}_2$ , значение которых приведены в таблице 2

Таблица 2 – Значения безразмерного коэффициента  $C_i$ , в соответствии с классом опасности загрязняющего вещества

Класс опасности загрязняющего вещества	Значения $C_i$
I	1,5
II	1,3
III	1,0
IV	0,85

Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА), рассчитанный по формуле, показывает, какому уровню загрязнения атмосферы (в единицах ПДК  $\text{SO}_2$ ) соответствуют фактически наблюдаемые концентрации **пяти** приоритетных загрязняющих веществ в атмосфере, т.е. показывает, во сколько раз суммарный уровень загрязнения атмосферы превышает допустимое значение по рассматриваемой совокупности примесей в целом.

В соответствии с методикой расчёта уровень загрязнения считается:

- низким при КИЗА ниже 5;
- повышенным при КИЗА от 5 до 6;
- высоким при КИЗА от 7 до 13;
- очень высоким при КИЗА, равном или больше 14.

**Решение**

$$I(n) = \left( \frac{0,000005}{0,000001} \right)^{1,5} + \left( \frac{0,18}{0,06} \right)^1 + \left( \frac{0,25}{0,15} \right)^1 + \left( \frac{4,23}{3} \right)^{0,85} + \left( \frac{0,12}{0,10} \right)^1 = 18,39$$

**Ответ:** Значение КИЗА равно 18,39, уровень загрязнения атмосферного воздуха очень высокий.

**Задача 6**

**Рассчитать значение комплексного индекса загрязнения атмосферы (КИЗА) в районе зоны воздействия стационарного источника контаминации и сделать вывод о целесообразности проектирования очистных сооружений.**

Результаты инженерно-экологических изысканий и справочные сведения представлены в таблице 1

Таблица 1 — Результаты инженерно-экологических изысканий и справочные сведения

Название загрязняющего вещества	Концентрация загрязняющих веществ, $\text{мг/м}^3$	Значение $\text{ПДК}_{\text{с.}ci}$ , $\text{мг м}^3$	Класс опасности контаминанта
Взвешенные вещества	0,12	0,15	3

SO <sub>2</sub>	0,11	0,05	3
NO <sub>2</sub>	0,04	0,1	3
NO	0,01	0,06	3
CO	4,21	3	4
CH <sub>2</sub> O	0,103	0,01	2
C <sub>20</sub> H <sub>12</sub>	0,000001	0,000001	1
NH <sub>3</sub>	0,01	0,1	4

Расчёт комплексного индекса загрязнения атмосферы (КИЗА) осуществляется по следующей формуле на основании исходных данных (см. таб. 2)

$$I(n) = \sum_{i=1}^n I_i = \sum_{i=1}^n \left( \frac{q_{cp.i}}{ПДК_{с.с_i}} \right)^{C_i}$$

где  $q_{cp.i}$  - среднегодовая концентрация  $i$ -го загрязняющего вещества, мг/м<sup>3</sup>; ПДК<sub>с.с<sub>i</sub></sub> - среднесуточное ПДК  $i$ -го загрязняющего вещества, мг/м<sup>3</sup>;  $C_i$  - безразмерный коэффициент, позволяющий привести степень вредности  $i$ -го загрязняющего вещества к степени вредности SO<sub>2</sub>, значение которых приведены в таблице 2

Таблица 2 – Значения безразмерного коэффициента  $C_i$ , в соответствии с классом опасности загрязняющего вещества

Класс опасности загрязняющего вещества	Значения $C_i$
I	1,5
II	1,3
III	1,0
IV	0,85

Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА), рассчитанный по формуле, показывает, какому уровню загрязнения атмосферы (в единицах ПДК SO<sub>2</sub>) соответствуют фактически наблюдаемые концентрации пяти приоритетных загрязняющих веществ в атмосфере, т.е. показывает, во сколько раз суммарный уровень загрязнения атмосферы превышает допустимое значение по рассматриваемой совокупности примесей в целом.

В соответствии с методикой расчёта уровень загрязнения считается:

- низким при КИЗА ниже 5;
- повышенным при КИЗА от 5 до 6;
- высоким при КИЗА от 7 до 13;
- очень высоким при КИЗА, равном или больше 14.

В таблице 2 представлены исходные данные.

Таблица 2 — Исходная информация

**Решение**

$$I(n) = \left(\frac{0,103}{0,01}\right)^{1,3} + \left(\frac{0,11}{0,05}\right)^1 + \left(\frac{4,12}{3}\right)^{0,85} + \left(\frac{0,000001}{0,000001}\right)^{1,5} + \left(\frac{0,12}{0,15}\right)^1 = 26,07$$

**Ответ:** Значение КИЗА равно 26,07, уровень загрязнения атмосферного воздуха очень высокий.

### **Б1.Б.25 Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды**

#### **Задача 7.**

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 8.**

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.

### Эссе

#### **Б1.О.25 Основы природопользования**

##### **Эссе 1.**

**Опишите в произвольной форме понятие «Биологическое разнообразие» и проблемы его сохранения**

#### *Возможный вариант ответа*

Биологическое разнообразие (БР) – это вариабельность живых организмов их всех источников, включая, среди прочего наземные и аквальные экосистемы, и экологические комплексы, частью которых они являются. БР делится на три иерархические категории: разнообразие среди представителей тех же самых видов (генетическое разнообразие), между различными видами и между экосистемами.

Наиболее авторитетная оценка видового разнообразия выполнена в ЮНЕП в 1995г. Согласно этой оценке, наиболее вероятное количество видов –13–14 млн, из которых описаны лишь 1,75 млн, или менее 13 %. Наивысший иерархический уровень биологического разнообразия– экосистемный, или ландшафтный.

Согласно «Глобальной оценке биологического разнообразия» ЮНЕП(1995), перед угрозой уничтожения стоят более чем 30000 видов животных и растений. За последние 400 лет исчезли 484 вида животных и 654 вида растений.

Причины современного ускоренного снижения биологического разнообразия:

- 1) быстрый рост населения и экономического развития, вносящие огромные изменения в условия жизни всех организмов и экологических систем Земли;
- 2) увеличение миграции людей, рост международной торговли и туризма;
- 3) усиливающееся загрязнение природных вод, почвы и воздуха;
- 4) недостаточное внимание к долгосрочным последствиям действий, разрушающих условия существования живых организмов, эксплуатирующих природные ресурсы и интродуцирующих неместные виды;
- 5) невозможность в условиях рыночной экономики оценить истинную стоимость биологического разнообразия и его потерь.

За последние 400 лет основными непосредственными причинами исчезновения видов животных были:

- 1) интродукция новых видов, сопровождавшаяся вытеснением или истреблением местных видов(39 % всех потерянных видов животных);
- 2) разрушение условий существования, прямое изъятие территорий, заселенных животными, и их деградация, фрагментация, усиление краевого эффекта(36 % от всех потерянных видов);
- 3) неконтролируемая охота(23 %);
- 4) Прочие причины(2 %).

## **Эссе 2**

**Опишите в произвольной форме вклад Н.Ф. Реймерса в развитие отечественной экологической науки**

### *Возможный вариант ответа*

Научные интересы Н.Ф. Реймерса охватывали вопросы теоретической экологии, эколого-экономической науки (биоэкономики) и экологии человека. Он активно пропагандировал и популяризировал науку, охрану природы, заповедное дело и рациональное природопользование. Идеи Н.Ф. Реймерса многочисленны и разнообразны. Они получили развитие в сформулированном им «экологическом манифесте». В своих работах он обосновывал рациональное природопользование, в частности, необходимость экономической оценки природных ресурсов и платной их эксплуатации (биоэкономика). Уделял много внимания охраняемым природным территориям и внес уникальный вклад в теорию заповедного дела. Н.Ф. Реймерс также размышлял и над проблемами природоохранного просвещения, экологического образования.

Тремя основными работами, в которых подведен итог многолетним теоретическим и практическим изысканиям Реймерса, стали словарь-справочник «Природопользование» (1990), «Популярный биологический словарь» (1991) и монография «Надежды на выживание человечества. Концептуальная экология» (1992;

переиздан в 1994). В последней книге, впервые в русскоязычной науке, Реймерс дал формулировки и систематизировал более 200 экологических законов, правил и принципов.

### **Б1.Б.23 Экономика природопользования**

#### **Эссе 3**

**Опишите в произвольной форме техногенный тип экономического развития**

##### *Возможный вариант ответа*

Современный тип развития экономики можно определить как техногенный тип экономического развития. Этот тип можно охарактеризовать как природоемкий (природоразрушающий) тип развития, базирующийся на использовании искусственных средств производства, созданных без учета экологических ограничений. Характерными чертами техногенного типа развития являются:

быстрое и истощительное использование невозобновимых видов природных ресурсов (прежде всего полезных ископаемых);

сверхэксплуатация возобновимых ресурсов (почва, леса и пр.) со скоростью, превышающей возможности их воспроизводства и восстановления;

объемы загрязнений и отходов, превышающие ассимиляционные возможности окружающей среды.

При этом наносится значительный экономический ущерб, являющийся стоимостной оценкой деградации природных ресурсов и загрязнения окружающей среды в результате человеческой деятельности.

#### **Эссе 4**

**В произвольной форме дайте определение и охарактеризуйте одну из важнейших категорий экономики природопользования - экстерналии**

##### *Возможный вариант ответа*

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.

### **Б1.Б.24 Оценка воздействия на окружающую среду**

#### **Эссе 5**

**Опишите в произвольной форме для каких задач должны быть достаточными результаты инженерно-экологических изысканий?**

#### *Возможный вариант ответа*

Результаты инженерно-экологических изысканий должны быть достаточными для решения следующих задач:

- оценки современного экологического состояния отдельных компонентов окружающей среды и экосистем в целом, их устойчивости к антропогенным воздействиям и способности к восстановлению;

- определения зон с особым режимом природопользования (экологических ограничений);

- составления прогноза экологических последствий, связанных с изменением инженерно-экологических условий в результате строительства и эксплуатации зданий и сооружений;

- подготовки рекомендаций для принятия решений по предотвращению неблагоприятных экологических последствий градостроительной деятельности и разработки природоохранных мероприятий по минимизации воздействия на окружающую среду;

- подготовки предложений и рекомендаций по организации экологического мониторинга (и (или) ПЭК) компонентов окружающей среды при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства, включая аварийные ситуации.

#### **Эссе 6**

**Опишите в произвольной форме для разработки каких материалов результаты инженерно-экологических изысканий являются основой?**

#### *Возможный вариант ответа*

Результаты инженерно-экологических изысканий являются основой для разработки:

- «Оценки воздействия на окружающую среду» (ОВОС)

- разделов в составе проектной документации: «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» (ПМООС) для объектов капитального строительства, «Мероприятия по охране окружающей среды» (МООС) для линейных объектов:

- «Проект рекультивации земель» и «Проект консервации земель».



## **Б1.Б.25 Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды**

### **Эссе 7**

**Опишите в произвольной форме экологические права и обязанности граждан**

#### *Возможный вариант ответа*

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)<sup>8</sup>. 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.

### **Эссе 8**

**Опишите в произвольной форме право на доступ к экологической информации**

#### *Возможный вариант ответа*

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-7 Способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования

**Период окончания формирования компетенции:** 7 семестр

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

- Дисциплины:
  - Б1.Б.22 Основы природопользования (5 семестр)
  - Б1.Б. 24 Оценка воздействия на окружающую среду (6 семестр)
  - Б1.Б.27 Геоинформационные системы в экологии и природопользовании (4 семестр)
  - Б1.Б.28 Информатика (3 семестр)
  - Б1.В.12 Дистанционные методы контроля окружающей среды (7 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

Тестовые вопросы

**1. У какого из перечисленных источников энергии наименьший углеродный след?**

**а. Атомного**

б. Солнечного

в. Нефтяного

г. Газового

д. Нет верного ответа

**2. Что такое географический детерминизм?**

**а. Учение, объясняющее явления общественной жизни природными особенностями и географическим положением территорий проживания народов**

б. Учение, объясняющее невозможность создания постиндустриального общества

в. Учение, отрицающее важную роль географической среды в развитии общества

г. Учение, объясняющее фазовые переходы общества

д. нет верного ответа

**3. В отечественной литературе сложилось два подхода к выделению исторических типов природопользования. Какой из них получил наиболее широкое применение сегодня?**

на основе общественно-экономических формаций

**а. По характеру используемых источников энергии и господствующих технологий**

б. По времени смены научного уклада

в. По времени совершения научно-технической революции

г. Нет правильного ответа

**4. В каком случае может происходить переход возобновимых ресурсов в категорию невозобновимых?**

- а. Ограниченной эксплуатации в неблагоприятный сезон года
- б. Такой переход невозможен в силу их генезиса
- в. Возобновляемые ресурсы являются частью невозобновляемых
- г. Глубокого изменения среды в результате ее чрезмерной эксплуатации**
- д. Глубокого изменения среды в результате природных катастроф

**5. Как называется процесс преобразования географической оболочки в процессе хозяйственной деятельности человека?**

- а. Антропогенез
- б. Сукцессия
- в. Антропоноз
- г. Антропогеогенез**
- д. Эвтрофикация

Тестовые вопросы (повышенной сложности)

**6. Какую энергию нельзя считать «альтернативной»?**

- а. Энергия, получаемая на АЭС
- б. Энергия, получаемая на геотермальных ЭС
- в. Энергия, получаемая на ТЭЦ**
- г. Энергия, получаемая на приливно-отливных ЭС
- д. Энергия, получаемая на ГЭС

**7. Какие экологические проблемы принято называть «проблемами нового поколения»?**

- а. Деградация пастбищ из-за перевыпаса
- б. Деградация морских экосистем из-за перевылова
- в. Деградация земельных ресурсов из-за нерационального земледелия
- г. Чрезмерно широкое распространение и использование автомобилей,**
- д. Чрезмерно широкое распространение и использование бытовой электроники и искусственных материалов**

**8. Выберите общие экологические требования, предъявляемые при решении проблем биологического и геолого-геоморфологического загрязнения.**

- а. Сохранение равновесия в гео/экосистемах**
- б. Предотвращение развития нежелательных и потенциально опасных процессов
- в. Устойчивое извлечение неисчерпаемых природных ресурсов из загрязненных гео/экосистем
- г. Предотвращение развития нежелательных и потенциально опасных процессов**
- д. Возможность использования загрязненных гео/экосистем в рекреационных целях

**9. Каким по происхождению загрязнение бывает?****антропогенное**

- а. Военное
- б. Промышленное
- в. Сельскохозяйственное
- г. **Естественное**

**10. Назовите авторов, сформулировавших правило предосторожности**

- а. В. Шелфорд
- б. **Г. Вальтер**
- в. Ф. Энгельс
- г. **В.В. Алёхин**
- д. В.Р. Вильямс

**Б1.Б.24 Оценка воздействия на окружающую среду****11. Выберите правильное утверждение**

**а. Под ПДК понимается такая максимальная концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований, в любые сроки жизни настоящего и последующего поколений**

б. Под ПДК понимается такая среднеарифметическая концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований, в любые сроки жизни настоящего и последующего поколений

в. Под ПДК понимается такая максимальная концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при кратковременном влиянии на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований, в любые сроки жизни настоящего и последующего поколений

**12. Выберите правильное утверждение**

**а. Водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии только рек и ручьев и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира**

**б. Водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии (границам водного объекта) морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвраще-**

ния загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира

в. На текущий момент на территории Российской Федерации водоохранные зоны отменены

**13. Выберите правильное утверждение**

а. Оценка воздействия на окружающую среду - вид деятельности по выявлению, анализу и учёту только прямых последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления

б. Оценка воздействия на окружающую среду - вид деятельности по выявлению, анализу и учёту прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления

в. Оценка воздействия на окружающую среду - вид деятельности по выявлению прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления

**14. Выберите правильное утверждение**

а. Особо охраняемые природные территории- участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны

б. Особо охраняемые природные территории - участки земли, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны

в. Особо охраняемые природные территории - участки земли, водной поверхности, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны

**15. Выберите правильное утверждение**

а. Факторы среды обитания - только химические и физические (шум, вибрация, ультразвук, инфразвук, тепловые, ионизирующие, неионизирующие и иные излу-

чения) факторы среды обитания, которые оказывают или могут оказывать воздействие на человека

**б. Факторы среды обитания - биологические (вирусные, бактериальные, паразитарные и иные), химические, физические (шум, вибрация, ультразвук, инфразвук, тепловые, ионизирующие, неионизирующие и иные излучения), социальные (питание, водоснабжение, условия быта, труда, отдыха) и иные факторы среды обитания, которые оказывают или могут оказывать воздействие на человека и (или) на состояние здоровья будущих поколений**

**в. Факторы среды обитания - биологические (вирусные, бактериальные, паразитарные и иные), химические, физические (шум, вибрация, ультразвук, инфразвук, тепловые, ионизирующие, неионизирующие и иные излучения) факторы среды обитания, которые оказывают или могут оказывать воздействие на человека и (или) на состояние здоровья будущих поколений**

**16. Выберите правильное утверждение**

**а. Естественный радиационный фон-доза излучения, создаваемая космическим излучением и излучением природных радионуклидов, естественно распределенных в земле и воде**

**б. Естественный радиационный фон-доза излучения, создаваемая излучением природных радионуклидов, естественно распределенных в земле**

**в. Естественный радиационный фон-доза излучения, создаваемая космическим излучением и излучением природных радионуклидов, естественно распределенных в земле, воде, воздухе, других элементах биосферы, пищевых продуктах и организме человека**

**17. Выберите правильное утверждение**

**а. Зоны с особыми условиями использования территорий - охранные, санитарно-защитные зоны, зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения**

**б. Зоны с особыми условиями использования территорий - охранные, санитарно-защитные зоны, зоны охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации (далее объекты культурного наследия), защитные зоны объектов культурного наследия, водоохранные зоны, зоны затопления, подтопления, зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, зоны охраняемых объектов, приаэродромная территория, иные зоны, устанавливаемые в соответствии с законодательством Российской Федерации**

**в. На текущий момент на территории Российской Федерации не устанавливаются зоны с особыми условиями использования территорий**

**18. Выберите неправильное соотношение**

Концентрация тяжёлых металлов в атмосферном воздухе	мг/м <sup>3</sup>
Мощность дозы гамма-излучения	мкЗв/с

Уровень эквивалентного звука (для источников непостоянного шума)	дБА
<b>Уровень максимального звука (для источников непостоянного шума)</b>	<b>дБ</b>
Валовые выбросы тяжёлых металлов в атмосферный воздух	т/год

**19. Выберите неправильное утверждение**

- а. С увеличением расстояния от источника звука до точки мониторинга уровень звука уменьшается
- б. Все водотоки на территории Российской Федерации обладают водоохраной зоной
- в. При расположении объекта проектирования в пределах территории ООПТ федерального значения экологическая экспертиза проводится в исключительных случаях**

**20. Выберите понятие, которое отсутствует**

- а. ООПТ федерального значения
- б. ООПТ регионального значения
- в. ООПТ местного значения
- г. Плодородный слой почвы
- д. Инженерно-биологическое изыскание**

**Б1.Б.27 Геоинформационные системы в экологии и природопользовании**

**20. Выбрать из списка характеристику позиционной составляющей базы данных**

- а. Качественная характеристика пространственных объектов или статистические сведения представленные в виде текстовых или числовых параметров
- б. Характеристика, описывающая положение или пространственную форму географических объектов в координатах двух- или трехмерного пространства**

**21. Что такое геоинформационное картографирование?**

- а. Геоинформационное картографирование представляет собой раздел картографии, осуществляющий автоматизированное составление и использование карт на основе геоинформационных технологий и баз знаний.**
- б. Раздел геоинформатики, осуществляющий обработку исходных данных для составления карт с помощью специализированного программного обеспечения
- в. Технология составления карт с помощью автоматизированных картографических редакторов

**22. Что такое геоинформационное моделирование?**

- а. Геоинформационное моделирование – это процесс преобразования моделей пространственных объектов, обеспечивающий корректировку их форм по изменившимся значениям таблиц баз данных.**



- б. Способ отображения на картах свойств объектов и явлений по значениям из базы данных
- в. Составление картографических произведений с помощью автоматизированных картографических систем

**23. Выбрать из списка определение пространственного объекта**

- а. Цифровое представление (модель) объекта реальной действительности, содержащее описание его местоположения и набор свойств (характеристик)**
- б. Любой географический объект, нанесенный на карту
- в. Любой географический объект, представленный на электронной карте

**24. Выбрать из списка основные требования к базам геоданных по И.К. Лурье**

- а. Согласованность по времени**
- б. Полнота и подробность**
- в. Позиционная точность**
- г. Достоверность
- д. Обновляемость
- е. Доступность для любых пользователей**

**25. Выбрать из списка ключевые даты развития геоинформационных систем**

- а. Середина XX века. Появление электронных геодезических инструментов
- б. 60-е годы XX века. Создание первой геоинформационной системы под руководством Р. Томлинсона**
- в. 70-е годы XX века. Разработка методик применения геоинформационных систем в крупных организациях**
- г. 80-е годы XX века. Первые комплексные решения в интеграции подготовки текстов и карт в единый программный продукт
- д. 90-е годы XX века. Появление интеллектуальных систем реализующих сложное моделирование

**26. Какие основные компоненты должны содержать данные используемые в геоинформационных системах**

- а. Географические (метрические) сведения**
- б. Атрибутивные сведения**
- в. Временные сведения (момент или период времени)**
- г. Сведения о морфометрии объектов

**Б1.Б.28 Информатика**

**27. Каких списков нет в текстовом редакторе?**

- а. Нумерованных
- б. Точечных**
- в. Маркированных

**28. При задании параметров страницы в текстовом редакторе устанавливаются:**

- а. Поля, ориентация и размер страницы**
- б. Интервал между абзацами и вид шрифта
- в. Фон и границы страницы, отступ

**29. Какую комбинацию клавиш следует применить, чтобы вставить в документ сегодняшнюю дату?**

- а. Ctrl + Alt + A
- б. Shift + Ctrl + V
- в. Shift + Alt + D**

**30. Какое из этих утверждений правильное?**

- а. Кернинг – это изменение интервала между буквами одного слова**
- б. Если пароль к защищенному документу утрачен, его можно восстановить с помощью ключевого слова
- в. Сочетание клавиш Shift + Home переносит на первую страницу документа

**31. Какое из этих утверждений неправильное?**

- а. Большую букву можно напечатать двумя способами
- б. При помощи клавиши Tab можно сделать красную строку
- в. Клавиша Delete удаляет знак перед мигающим курсором**

**Б1.В.12 Дистанционные методы контроля окружающей среды**

**32. Какая из компьютерных программ может быть использована для профессиональной работы с данными ДЗЗ?**

- а. Paint
- б. QGIS**
- в. Photoshop
- г. CorelDraw

**33. По принципу получения данные ДЗЗ делятся на два типа – какие?**

- а. Дневные и ночные
- б. С обучением и без обучения
- в. Активные и пассивные**
- г. Общие и частные

**34. К какой зоне спектра электромагнитного излучения относятся волны в диапазоне приблизительно 400-700 нм?**

- а. Ультрафиолетовое излучение
- б. Видимое излучение**
- в. Инфракрасное излучение
- г. Радиоволновое излучение

**35. Космическая съемка, выполняемая одновременно в нескольких каналах электромагнитного излучения, называется:**

- а. Мультиспектральной или спектрзональной**
- б. Панхроматической или хроматографической
- в. Телескопической или широкоугольной

**36. Вид разрешения данных ДЗЗ, определяющее линейные размеры пикселя изображения на местности (например, 10 м/пиксель), называется:**

- а. Временное разрешение
- б. Радиометрическое разрешение
- в. Спектральное разрешение
- г. Пространственное разрешение**

**37. Укажите компьютерные программы, с помощью которых можно выполнять профессиональную обработку данных ДЗЗ (выберите несколько вариантов ответа):**

- а. ArcGIS**
- б. QGIS**
- в. Photoshop
- г. CorelDraw
- д. MS Excel
- е. GRASS GIS**

**38. Выберите из списка названия, относящиеся к ДЗЗ?**

- а. Landsat**
- б. Sentinel**
- в. Ресурс**
- г. StarLink
- д. Северный поток
- е. OneWeb

**39. Что из перечисленного относится к спектру электромагнитного излучения и используется в ДЗЗ?**

- а. ИК**
- б. Радиоволны**
- в. Звуковые волны
- г. Видимый свет**
- д. Тепловое излучение**
- е. Реликтовое излучение

**40. Для обозначения чего в сфере ДЗЗ часто употребляется аббревиатура «БИК» или ее англоязычный аналог «NIR»?**

- а. Ближнее инфракрасное излучение**
- б. Блок измерения качества

- в. Банковский идентификационный код
- г. Бесперебойный источник колебаний
- д. Биологически инертный коллоид

**41. Укажите существующие виды разрешения для данных ДЗЗ:**

- а. Профессиональное
- б. Радиометрическое**
- в. Спектральное**
- г. Пространственное
- д. Временное**
- е. Любительское

Задачи

**Б1.Б.22 Основы природопользования нет заданий**

**Задача 1**

**Условие**

Определите, к каким факторам среды (абиотическим, биотическим или антропогенным) можно отнести хищничество, вырубку лесов, влажность воздуха, температуру воздуха, паразитизм, свет, строительство зданий, давление воздуха, конкуренцию, выброс углекислого газа заводами, соленость воды.

Ответ: **Биотические:** хищничество, паразитизм, конкуренция.

**Абиотические:** влажность воздуха, температура воздуха, свет, давление воздуха, соленость воды

**Антропогенные:** вырубка лесов, строительство зданий, выброс углекислого газа заводами

**Задача 2**

**Условие**

Известно, что высокий уровень бытового шума (шум движения воды по водопроводным трубам, шум входных дверей, шум от слива воды в унитазе и т.д.) отрицательно воздействует на здоровье человека. Какие мероприятия необходимо провести в целях снижения шума в многоквартирном доме?

Ответ: Разработать нормы и правила проживания, предусматривающие, в частности, пониженную активность людей с 22.00 ночи до 5.00 часов утра; установить меры материального воздействия.

**Б1.Б.24 Оценка воздействия на окружающую среду**

**Задача 3**

**Условие**

Рассчитать значение комплексного индекса загрязнения атмосферы (КИЗА) в районе зоны воздействия стационарного источника контаминации и сделать вы-

вод о целесообразности проектирования очистных сооружений.

Результаты инженерно-экологических изысканий и справочные сведения представлены в таблице 1

Таблица 1 — Результаты инженерно-экологических изысканий и справочные сведения

Название загрязняющего вещества	Концентрация загрязняющих веществ, мг/м <sup>3</sup>	Значение ПДК <sub>с.с.и</sub> , мг м <sup>3</sup>	Класс опасности контаминанта
Взвешенные вещества	0,12	0,15	3
SO <sub>2</sub>	0,11	0,05	3
NO <sub>2</sub>	0,04	0,1	3
NO	0,01	0,06	3
CO	4,21	3	4
CH <sub>2</sub> O	0,103	0,01	2
C <sub>20</sub> H <sub>12</sub>	0,000001	0,000001	1
NH <sub>3</sub>	0,01	0,1	4

Расчёт комплексного индекса загрязнения атмосферы (КИЗА) осуществляется по следующей формуле на основании исходных данных (см. таб. 2)

$$I(n) = \sum_{i=1}^n I_i = \sum_{i=1}^n \left( \frac{q_{ср.i}}{ПДК_{с.с.и}} \right)^{C_i}$$

где  $q_{ср.i}$  - среднегодовая концентрация  $i$ -го загрязняющего вещества, мг/м<sup>3</sup>; ПДК<sub>с.с.и</sub> - среднесуточное ПДК  $i$ -го загрязняющего вещества, мг/м<sup>3</sup>;  $C_i$  - безразмерный коэффициент, позволяющий привести степень вредности  $i$ -го загрязняющего вещества к степени вредности SO<sub>2</sub>, значение которых приведены в таблице 2

Таблица 2 – Значения безразмерного коэффициента  $C_i$ , в соответствии с классом опасности загрязняющего вещества

Класс опасности загрязняющего вещества	Значения $C_i$
I	1,5
II	1,3
III	1,0
IV	0,85

Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА), рассчитанный по формуле, показывает, какому уровню загрязнения атмосферы (в единицах ПДК SO<sub>2</sub>) соответствуют

фактически наблюдаемые концентрации **пяти** приоритетных загрязняющих веществ в атмосфере, т.е. показывает, во сколько раз суммарный уровень загрязнения атмосферы превышает допустимое значение по рассматриваемой совокупности примесей в целом.

В соответствии с методикой расчёта уровень загрязнения считается:

- низким при КИЗА ниже 5;
- повышенным при КИЗА от 5 до 6;
- высоким при КИЗА от 7 до 13;
- очень высоким при КИЗА, равном или больше 14.

В таблице 1 представлены исходные данные.

Таблица 2 — Исходная информация

### Решение

$$I(n) = \left(\frac{0,103}{0,01}\right)^{1,3} + \left(\frac{0,11}{0,05}\right)^1 + \left(\frac{4,12}{3}\right)^{0,85} + \left(\frac{0,000001}{0,000001}\right)^{1,5} + \left(\frac{0,12}{0,15}\right)^1 = 26,07$$

**Ответ:** Значение КИЗА равно 26,07, уровень загрязнения атмосферного воздуха очень высокий.

### Задача 4

#### Условие

Рассчитать индекс загрязнения воды (ИЗВ) в реке по пробе, которую отобрали в пределах влияния существующего объекта контаминации.

Результаты инженерно-экологических изысканий и справочные сведения представлены в таблице 1.

Таблица 1. — Результаты инженерно-экологических изысканий и справочные сведения

Название загрязняющего вещества	Концентрация загрязняющих веществ, мг/дм <sup>3</sup>	Значение ПДК <sub>р-х.н.</sub> , мг/дм <sup>3</sup>
Растворенный кислород	8,21	-
БПК <sub>5</sub>	2,02	-
Нефтепродукты	0,013	0,05
Цинк	0,047	0,01
Хлориды	18	300
Сульфаты	47,26	100
Железо	0,047	0,1
Свинец	0,009	0,006

Расчёт индекса загрязнения воды (ИЗВ) осуществляется по следующей формуле

$$\text{ИЗВ} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \right) \quad (1)$$

где  $n$  — число показателей, используемых для расчёта;  $C_i$  — концентрация  $i$ -го вещества;  $\text{ПДК}_i$  — значение предельной допустимой концентрации  $i$ -го вещества.

При расчете индекса используется шесть показателей. В качестве обязательных показателей рассматриваются БПК<sub>5</sub> и содержание растворенного кислорода. Кроме этих двух показателей в расчёт следует включить ещё четыре с максимальными значениями коэффициентов концентраций.

Так как БПК<sub>5</sub> является интегральным показателем наличия легкоокисляемых органических веществ, то с увеличением содержания легкоокисляемых веществ и, соответственно, с уменьшением содержания растворенного кислорода качество вод снижается более резко, поэтому установлены определённые нормы для этих показателей (см. таблицу 1 и 2).

Таблица 2 — Нормы по БПК<sub>5</sub>

норма 1	норма 2	норма 3
более 15 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	3-15 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	не более 3 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>

При расчете нормированной величины значение БПК<sub>5</sub> делится на соответствующую норму.

Таблица 2 — Нормы содержания растворенного кислорода

норма 6	норма 12	норма 20	норма 30	норма 40	норма 50	норма 60
более 6 мг/ дм <sup>3</sup>	6-5 мг/ дм <sup>3</sup>	5-4 мг/ дм <sup>3</sup>	4-3 мг/ дм <sup>3</sup>	3-2 мг/ дм <sup>3</sup>	2-1 мг/ дм <sup>3</sup>	1-0 мг/ дм <sup>3</sup>

При расчете нормированной величины норма делится на содержание кислорода.

Оценка качества воды относительно расчётного значения ИЗВ представлено в таблице 3.

Таблица 3 — Шкала оценки качества воды относительно расчётного значения ИЗВ

Оценка качества вод	Значения ИЗВ
Очень чистые	<0,2
Чистые	0,2-1,0
Умеренно загрязненные	1,0-2,0
Загрязненные	2,0-4,0
Грязные	4,0-6,0
Очень грязные	6,0-10,0
Чрезвычайно грязные	>10,0

**Решение**

$$ИЗВ = \frac{\left(\frac{6}{8,21}\right) + \left(\frac{2,02}{3}\right) + \left(\frac{0,047}{0,01}\right) + \left(\frac{47,26}{100}\right) + \left(\frac{0,047}{0,1}\right) + \left(\frac{0,006}{0,006}\right)}{6} = 1,42$$

**Ответ:** Значение ИЗВ равно 1,42, оценка качества воды — умеренно загрязнённая вода.

**Б1.Б.27 Геоинформационные системы в экологии и природопользовании****Задача 5****Условие**

Определить в каких геодезических зонах расположена растровая основа, предназначенная для регистрации в проекции Гаусса-Крюгера, если крайние точки имеют долготы  $39^{\circ}55'34''$  и  $43^{\circ}14'53''$

**Решение.**

Имея в виду, что в проекции Гаусса-Крюгера используются шестиградусные геодезические зоны, а нумерация зон идет с запада на восток, следует разделить значение координаты точки с меньшей долготой на  $6^{\circ}$ . Получаем целое значение - 6. Это номер зоны с восточной границей  $36^{\circ}$ . Точка с наименьшей долготой имеет координату  $39^{\circ}55'34''$ . Значит это 7 геодезическая зона. Она расположена между 36 и 42 градусами. От 42 до 48 градуса – 8 геодезическая зона.

**Ответ:** 7 и 8 геодезические зоны.

**Задача 6****Условие**

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:** Юго-западная точка имеет координаты  $51^{\circ}20'$  северной широты и  $34^{\circ}00'$  восточной долготы; северо-западная -  $52^{\circ}00'$  и  $34^{\circ}00'$  восточной долготы; северо-восточная -  $52^{\circ}00'$  северной широты и  $35^{\circ}00'$  восточной долготы и юго-восточная -  $51^{\circ}20'$  северной широты и  $35^{\circ}00'$  восточной долготы

**Б1.Б.28 Информатика**



**Задача 7****Условие**

Определить количество информации, которое содержится на печатном листе бумаги (двусторонняя печать), если на одной стороне помещается 40 строк по 67 символов в строке

Дополнительные сведения: *По умолчанию (если в задаче не указано специально) при решении задачи указывается 256-символьный алфавит – таблица ASCII (мощность алфавита = 256 символов). Значит, на один символ (букву, цифру, знак, знак препинания, пробел) приходится 8 бит информации или 1 байт.*

Решение:

**Решение:**

Определим количество символов на одной стороне листа:

40 строк · 67 символов = 2680 символов

Определим количество символов на 2-х сторонах листа:

2680 символов · 2 = 5360 символов

Количество информации = 5360 символов · 1 байт = 5360 байт

Переводим в Кб: 5360 байт / 1024 байт = 5,23 Кб

Если бы необходимо было получить ответ в бит, то

Количество информации = 5360 символов · 8 бит = 42880 бит

**Ответ:** 5360 байт или 42880

**Б1.В.12 Дистанционные методы контроля окружающей среды****Задача 8****Условие**

По космическому снимку с аппарата Landsat 8 было установлено, что спектральная яркость объекта в красной зоне спектра (RED) составляет в среднем 150 условных единиц, а в ближней инфракрасной зоне спектра (NIR) уже 850 условных единиц. Рассчитайте значение нормализованного разностного вегетационного индекса для рассматриваемого объекта по формуле:  $NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$ . На основе результата расчета дайте заключение, к какому типу подстилающей поверхности скорее всего относится этот объект из предложенных вариантов: открытый грунт, степь или лес.

**Решение:** для расчета нормализованного разностного вегетационного индекса необходимо найти насколько спектральная яркость в ближней инфракрасной области спектра выше яркости в красной зоне спектра, по отношению к значению суммы яркостей объекта в обеих зонах спектра, то есть произвести расчет по следующей формуле:  $NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$ , используя данные значения  $NDVI = (850 - 150) / (850 + 150) = 700 / 1000 = 0,7$ . Такое значение NDVI свидетельствует о большом объеме зеленой биомассы на подстилающей поверхности объекта, что из предложенных вариантов в большей степени соответствует лесной растительности.

**Ответ:** NDVI = 0,7 (лес)

**Задача 9****Условие**

Отечественный космический аппарат дистанционного зондирования «Ресурс-П» выполнил два цифровых снимка одной и той же территории: первый снимок – 5 августа, а повторный – 5 сентября того же года. На обоих снимках четко дешифрируется граница песчаного карьера, по изображениям также видно, что вследствие активных разработок площадь карьера выросла. По каждому снимку можно подсчитать количество пикселей, приходящихся на карьер ( $N$ ). Так для первого снимка  $N_1 = 2005$  пикселей, а для второго –  $N_2 = 3505$  пикселей. Пространственное разрешение используемых снимков  $L = 1$  м/пиксель. Определите на сколько выросла проективная площадь карьера ( $S$ ) за обозначенный период. Ответ приведите в квадратных метрах.

**Решение:** из условий задачи ясно, что площадь карьера увеличилась на  $N_2 - N_1$  пикселей, то есть на  $3505 - 2005 = 1500$  пикселей. Зная пространственное разрешение снимка – 1 м/пиксель – можно, путем возведения этой величины в квадрат, установить, что на 1 пиксель снимка приходится  $1 \text{ м}^2$  на местности. Соответственно, 1500 пикселей на местности будут соответствовать  $1500 \text{ м}^2$ .

**Ответ:**  $S = 1500 \text{ м}^2$

**Эссе****Б1.Б.22 Основы природопользования****Эссе 1**

**Раскройте тему «Биологическое разнообразие и проблемы его сохранения»**

*Возможный вариант ответа*

Биологическое разнообразие (БР) – это вариабельность живых организмов их всех источников, включая, среди прочего наземные и аквальные экосистемы, и экологические комплексы, частью которых они являются. БР делится на три иерархические категории: разнообразие среди представителей тех же самых видов (генетическое разнообразие), между различными видами и между экосистемами.

Наиболее авторитетная оценка видового разнообразия выполнена в ЮНЕП в 1995г. Согласно этой оценке, наиболее вероятное количество видов – 13–14 млн, из которых описаны лишь 1,75 млн, или менее 13 %. Наивысший иерархический уровень биологического разнообразия – экосистемный, или ландшафтный.

Согласно «Глобальной оценке биологического разнообразия» ЮНЕП (1995), перед угрозой уничтожения стоят более чем 30000 видов животных и растений. За последние 400 лет исчезли 484 вида животных и 654 вида растений.

Причины современного ускоренного снижения биологического разнообразия:

- 1) быстрый рост населения и экономического развития, вносящие огромные изменения в условия жизни всех организмов и экологических систем Земли;
- 2) увеличение миграции людей, рост международной торговли и туризма;

- 3) усиливающееся загрязнение природных вод, почвы и воздуха;
- 4) недостаточное внимание к долговременным последствиям действий, разрушающих условия существования живых организмов, эксплуатирующих природные ресурсы и интродуцирующих неместные виды;
- 5) невозможность в условиях рыночной экономики оценить истинную стоимость биологического разнообразия и его потерь.

За последние 400 лет основными непосредственными причинами исчезновения видов животных были:

- 1) интродукция новых видов, сопровождавшаяся вытеснением или истреблением местных видов (39 % всех потерянных видов животных);
- 2) разрушение условий существования, прямое изъятие территорий, заселенных животными, и их деградация, фрагментация, усиление краевого эффекта (36 % от всех потерянных видов);
- 3) неконтролируемая охота (23 %);
- 4) Прочие причины (2 %).

## **Эссе 2**

**Опишите в произвольной форме тему «О вкладе Н.Ф. Реймерса в развитие отечественной экологической науки»**

### *Возможный вариант ответа*

Научные интересы Н.Ф. Реймерса охватывали вопросы теоретической экологии, эколого-экономической науки (биоэкономики) и экологии человека. Он активно пропагандировал и популяризировал науку, охрану природы, заповедное дело и рациональное природопользование. Идеи Н.Ф. Реймерса многочисленны и разнообразны. Они получили развитие в сформулированном им «экологическом манифесте». В своих работах он обосновывал рациональное природопользование, в частности, необходимость экономической оценки природных ресурсов и платной их эксплуатации (биоэкономика). Уделял много внимания охраняемым природным территориям и внес уникальный вклад в теорию заповедного дела. Н.Ф. Реймерс также размышлял и над проблемами природоохранного просвещения, экологического образования.

Тремя основными работами, в которых подведен итог многолетним теоретическим и практическим изысканиям Реймерса, стали словарь-справочник «Природопользование» (1990), «Популярный биологический словарь» (1991) и монография «Надежды на выживание человечества. Концептуальная экология» (1992; переиздан в 1994). В последней книге, впервые в русскоязычной науке, Реймерс дал формулировки и систематизировал более 200 экологических законов, правил и принципов.

## **Б1.Б.24 Оценка воздействия на окружающую среду**

### **Эссе 3**

**Опишите в произвольной форме в каких случаях обосновано проектирование шумозащитных мероприятий**

*Возможный вариант ответа*

Проектирование шумозащитных мероприятий обосновано в следующих случаях:

- если по результатам санитарно-эколого-акустических исследований установлено превышение ПДУ звука в пределах нормируемого объекта;
- если по результатам санитарно-эколого-акустического обоснования объекта проектирования установлено, что эксплуатация реализуемого к проектированию объекта приведёт к несоблюдению санитарных норм, в части уровней звука, в пределах территории дислокации нормируемого объекта.

**Эссе 4**

**Согласно действующему законодательству, перечислите основные виды зон с особыми условиями использования территории (ЗООИТ), сведения о которых должны содержаться в материалах инженерно-экологических изысканий и ОВОС, а также в разделах «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» (ПМООС) для объектов капитального строительства и «Мероприятия по охране окружающей среды» (МООС) для линейных объектов.**

*Возможный вариант ответа*

К основным видам зон с особыми условиями использования территории относятся:

- зоны охраны объектов культурного наследия;
- защитная зона объекта культурного наследия;
- приаэродромная территория;
- охранный зона особо охраняемой природной территории (государственного природного заповедника, национального парка, природного парка, памятника природы);
- охранный зона стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей среды, ее загрязнением;
- водоохранная зона;
- прибрежная защитная полоса;
- округ санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей, курортов и природных лечебных ресурсов;
- зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, а также устанавливаемые в случаях, предусмотренных Водным кодексом Российской Федерации, в отношении подземных водных объектов зоны специальной охраны;
- зоны затопления и подтопления;
- санитарно-защитная зона;
- зона ограничений передающего радиотехнического объекта, являющегося объектом капитального строительства;
- рыбохозяйственная заповедная зона озера Байкал.

## **Б1.Б.27 Геоинформационные системы в экологии и природопользовании**

### **Эссе 5**

**Опишите в произвольной форме, но с соблюдением приоритетов, для каких целей производится пространственный анализ в геоинформационных системах**

#### *Возможный вариант ответа*

Пространственный анализ чаще всего проводится в целях выявления следующих пространственных отношений:

Во-первых, выявления закономерностей в структуре или особенностей распределения объектов и явлений, а также их характеристик в пространстве;

Во-вторых, наличие и вид взаимосвязей в пространственном распределении нескольких классов объектов или явлениями или отдельных характеристик

В-третьих, тенденция развития явлений в пространстве или во времени;

В-четвертых, выбор решения с учетом пространственных характеристик или особенностей местности.

### **Эссе 6**

**Опишите в произвольной форме и последовательности основные операции, которые совершаются с базами данных геоинформационных систем**

#### *Возможный вариант ответа*

При работе с базами данных, на данных которых строится работа геоинформационных систем, чаще всего выполняют следующие операции:

Во-первых, изменение структуры базы данных (добавление и удаление полей, изменение типов полей);

Во-вторых, ввод новых данных и редактирование уже существующих в базе, в том числе в автоматическом режиме и посредством выполнения специальных процедур анализа, таких как вычисление площадей, определение соседства

В-третьих, простой поиск сведений об объектах;

В-четвертых, поиск *сведений* с использованием процедур запросов с одновременным выделением выбранных объектов, как в базе данных, так и на картах;

В-пятых, вычисление новых значений поля по характеристикам других полей базы данных или других баз;

В-шестых, создание производных баз данных путем объединения (классификации) записей исходной базы или выбором части полей исходной базы;

В-седьмых, объединение баз данных по общему (ключевому) полю

## **Б1.Б.28 Информатика**

### **Эссе 7**

**Опишите принцип действия загрузочного вируса**

#### *Возможный вариант ответа*

Загрузочные вирусы занимают часть загрузочного сектора (boot-сектора) гибких и жестких дисков, а на включенном компьютере они могут временно располагаться в оперативной памяти. Обычно заражение происходит при попытке загрузки компьютера с магнитного носителя, системная область которого содержит загрузочный вирус. Так, например, при попытке загрузить компьютер с гибкого диска происходит сначала проникновение вируса в оперативную память, а затем в загрузочный сектор жестких дисков. Далее сам компьютер становится источником его распространения. Загрузочный вирус достаточно легко обнаружить, если сравнивать имеющийся boot-сектор с эталонным, поэтому этот тип вируса практически изжил себя.

### **Эссе 8**

#### **Опишите размножение компьютерного вируса и вирусную атаку**

##### *Возможный вариант ответа*

Файловые или программные вирусы – это блоки программного кода, целенаправленно внедренные внутрь других прикладных программ. При запуске программы, несущей вирус, происходит запуск имплантированного в нее вирусного кода. Работа этого кода вызывает скрытые от пользователя изменения в файловой системе жестких дисков и в содержании других программ. Так, например, вирусный код может воспроизводить себя в теле других программ – этот процесс называется *размножением*. По прошествии определенного времени, создав достаточное количество копий, программный вирус может перейти к разрушительным действиям – нарушению работы программ и операционной системы, удалению информации, хранящейся на жестком диске. Такой процесс называется *вирусной атакой*.

### **Эссе 9**

#### **Перечислите возможности средств антивирусной защиты**

##### *Возможный вариант ответа*

Средства антивирусной защиты предоставляют следующие возможности:

- а) регулярное *сканирование жестких дисков* в поисках компьютерных вирусов, которое выполняется обычно автоматически при каждом включении компьютера и при размещении внешнего диска в считывающем устройстве;
- б) создание образа жесткого диска на внешних носителях;
- в) контроль за изменением размеров и других атрибутов файлов;
- г) контроль за обращениями к жесткому диску;
- д) архивация файлов с использованием пароля.

#### **Б1.В.12 Дистанционные методы контроля окружающей среды**

### **Эссе 10**

**Опишите в произвольной форме в чем заключаются растровый и векторный подходы отображения местности на космических снимках**

*Возможный вариант ответа*

Векторная графика строится с помощью графических примитивов – точек, линий и полигонов. Растровая графика – из пикселей. Одни и те же объекты местности могут быть переданы как векторной, так и растровой графикой. В первом случае графика масштабируется без видимых изменений в качестве изображения, во втором – масштабирование ограничено размерами пикселя и сопровождается потерей в качестве изображения. Для картографирования точечных (например, деревья, родники, текущее местоположение и т.п.) и линейных объектов местности (например, реки, дороги, административные границы и т.п.) чаще используют векторную графику, а для картографирования геополей (например, рельефа, атмосферного давления, концентраций загрязняющих веществ в атмосфере и т.п.) – растровую. Данные ДЗЗ получают, как правило, в растровом виде, но по результатам их обработки часто переходят к векторной модели данных.

**Эссе 11**

**Опишите в произвольной форме какие данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) находятся в открытом доступе и как они помогают в мониторинге окружающей среды?**

*Возможный вариант ответа*

Открытые данные ДЗЗ, такие как спектрональные космические снимки со спутников Landsat и Sentinel позволяют отслеживать состояние и изменения в атмосфере, гидросфере, литосфере и биосфере Земли. Так по данным ДЗЗ можно отслеживать изменение объема и качества поверхностных вод, оценивать изменения физико-химических и механических свойств почв, отслеживать процессы эрозии почв, оценивать типы и состояние растительности, урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность пастбищ, подсчитывать поголовье скота и диких животных, оценивать запасы полезных ископаемых и темпы их добычи. Кроме того, важным аспектом применения ДЗЗ является оценка ущерба от стихийных бедствий: наводнений, землетрясений, пожаров, извержений вулканов и т.п.

**Код и наименование компетенции:** ОПК-8 Владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

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

- Дисциплины:
  - Б1.Б.26 Техногенные системы и экологическое нормирование (6 семестр)
  - Б1.В. 15 Экологический мониторинг (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

Тестовые задания

**Б1.Б.26 Техногенные системы и экологическое нормирование**

Тестовые вопросы (простые)

**1. С какого времени в России начали контролировать содержание химических веществ в окружающей среде?**

- а. с 1925 года
- б. с 1945 года
- в. с 1965 года

**2. Какая наука занимается разработкой и установлением гигиенических нормативов загрязняющих веществ в окружающей среде?**

- а. Аналитическая химия
- б. Промышленная токсикология
- в. Экология

**3. Основной величиной экологического нормирования качества природной среды является:**

- а. Предельно-допустимая концентрация (ПДК)
- б. Ориентировочный допустимый уровень (ОДУ)
- в. Ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ)

**4. Качество окружающей среды – это:**

- а. Степень загрязнения среды токсикантами
- б. Удовлетворение материальных и культурных потребностей людей
- в. Пригодность окружающей среды для конкретных видов ее использования

**5. На практике для определения степени загрязнения атмосферного воздуха используют 3 вида нормативов. Какой из перечисленных нормативов**



**вводится с целью предупреждения негативных рефлекторных реакций при кратковременном воздействии?**

- а. ПДК м.р. (максимально разовая)**
- б. ПДК с.с. (среднесуточная)
- в. ПДК р.з (рабочей зоны)

**6. По степени возможного отрицательного воздействия на почву, растения и животных выделяются 3 класса химических веществ. К какому из них относится бенз(а)пирен?**

- а. 1 класс - высокоопасные вещества**
- б. 1 класс - умеренно опасные вещества
- в. 1 класс - малоопасные вещества

**7. Источниками не антропогенного загрязнения среды, аллергенами являются:**

- а. Лекарственные препараты
- б. Пыльца растений**
- в. Средства бытовой химии

**8. Опасность загрязнения соединениями тяжелых металлов обусловлена:**

- а. Способностью изменять активность ферментов**
- б. Разрушением клеток печени
- в. Поражением органов дыхания

**9. Какая из отраслей промышленности вносит наибольшую долю в сбросе загрязненных сточных вод в водоемы промышленностью России?**

- а. Угольная
- б. Черная металлургия
- в. Деревообрабатывающая**

**10. Какая из отраслей промышленности вносит наибольшую долю в выбросах загрязняющих веществ в атмосферу промышленностью России?**

- а. Угольная
- б. Черная металлургия**
- в. Промышленность стройматериалов

Тестовые вопросы (повышенной сложности)

**11. Нормирование в области охраны окружающей среды – это:**

- а. Установление нормативов качества окружающей среды, нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, иных нормативов в области охраны окружающей среды.**
- б. Совокупность природных, природно-антропогенных и антропогенных объектов.
- в. Это использование полезных для человека свойств окружающей природной среды.

12. Что лежит в основе расчета величины предельно-допустимого выброса (ПДВ) для промышленного предприятия?

- а. Токсичность компонентов, загрязняющих воду
- б. Устойчивость загрязнения местности
- в. **Факторы рассеивания загрязнений в воздухе**

13. С 2017 года срок действия нормативов ПДВ составляет:

- а. 5 лет
- б. **7 лет**
- в. 10 лет

14. К какому из водоохранных мероприятий относится мониторинг и контроль за сбросом сточных вод с целью соблюдения в них концентрации загрязняющих веществ в пределах ПДК и ПДС:

- а. Технологические
- б. Экономические
- в. **Организационные**

15. Назовите вещество, вносящее вклад в образование кислотных осадков:

- а. **Сернистый газ**
- б. Метан
- в. Углекислый газ

16. Какое вещество считают основной причиной разрушения озонового слоя атмосферы:

- а. **Хлорфторуглероды**
- б. Углекислый газ
- в. Формальдегид

17. Какой процесс не приводит к увеличению содержания  $CO_2$  в атмосфере?

- а. Сжигание углеводородов
- б. Вулканические извержения
- в. **Фотосинтез**

18. К особо опасным экологическим объектам относится:

- а. Аэродром
- б. Мазутохранилище
- в. **Объект хранения, уничтожения химического оружия, компонентов реактивных топлив**

19. Наиболее мощные загрязнители окружающей среды являются:

- а. ГЭС (Гидроэлектростанция)
- б. **ТЭС (Тепловая электростанция)**

в. ВЭС (Ветровая электростанция)

**20. Какие виды сточных вод поступают в канализационную систему городов:**

а. Только сточные воды промышленных предприятий

**б. Производственные и бытовые стоки**

в. Все образующиеся сточные воды города

### **Б1.В.15 Экологический мониторинг**

**1. Кто предложил называть систему повторных наблюдений одного и более элементов окружающей природной среды в пространстве и во времени с определенными целями и в соответствии с заранее подготовленной программой – мониторингом?**

а. Ю. Израэль

б. В. Вернадский

**в. Р. Манн**

г. Н. Реймерс

д. А. Берлянт

**2. По Ю.А. Израэлю, в функции мониторинга НЕ входит:**

а. Оценка фактического состояния

б. Прогноз состояния

в. Оценка прогнозированного состояния

**г. Управление качеством окружающей среды**

**3. Что, согласно концепции И.П. Герасимова, выступает как исходная ступень системы наблюдений и контроля?**

а. Геосистемный мониторинг

б. Биосферный (глобальный) мониторинг

в. Наблюдения за изменением состояния наиболее репрезентативных экосистем

**г. Биоэкологический мониторинг**

д. Наблюдения, контроль и прогнозирование возможных изменений компонентов

**4. Укажите объект наблюдения, оценки и прогнозирования комплексного геоэкологического мониторинга.**

а. Атмосфера, воды океана и суши, биота, почвы

б. Географическая оболочка

в. Природные компоненты

**г. Геосистемы и экосистемы**

д. Биосфера

**5. К какому уровню мониторинга относится слежение в границах крупных предприятий, бассейнов малых рек?**

а. Глобальному

- б. Региональному
- в. Геоэкосистемному
- г. Ландшафтно-экологическому
- д. Импактному**

**6. Назовите основные группы нормативных показателей, которые используются в настоящее время в практике мониторинговых наблюдений?**

- а. Экологические и географические
- б. Санитарно-гигиенические и экологические**
- в. Санитарно-гигиенические и географические
- г. Покомпонентные и комплексные (интеграционные)
- д. Геохимические, геофизические, индикационные

**7. О каких показателях идет речь: территориально не дифференцированы, не учитывают влияния реальной физико-географической ситуации, установлены исходя из требований организма человека и не рассматривают свойства других организмов.**

- а. Санитарно-гигиенические**
- б. Экологические
- в. Биоиндикационные
- г. ПДВ
- д. Суммарный показатель загрязнения

**8. Продолжите определение: экологические критерии - это мера антропогенного воздействия на экосистемы и ландшафты, при которой их основные функционально-структурные характеристики (продуктивность, видовое разнообразие и др.)...**

- а. Выходят за пределы естественных изменений
- б. Не выходят за пределы антропогенных изменений
- в. Остаются в границах глобальных тенденций
- г. Выходят за пределы общемировых тенденций
- д. Не выходят за пределы естественных изменений**

**9. Какой подход положен в основу геофизического метода?**

- а. Бассейновый
- б. Ландшафтно-экологический
- в. Балансовый**
- г. Элементарный
- д. Ни один из перечисленных

**10. Морские станции какой категории располагаются в прибрежных районах и в районах открытого моря, куда загрязняющие вещества поступают за счет миграционных процессов?**

- а. I

- б. II
- в. III
- г. IV
- д. V

Тестовые вопросы (повышенной сложности)

**1. Расположите три уровня экологического неблагополучия территории по ухудшению экологической ситуации.**

- а. Бедствие, кризис, риск
- б. Кризис, риск, бедствие
- в. Риск, кризис, бедствие**
- г. Риск, бедствие, кризис
- д. Кризис, бедствие, риск
- е. Бедствие, риск, кризис

**2. Выделите наиболее точный вариант ответа о требованиях к содержанию и организации мониторинговых наблюдений.**

- а. Целесообразность, релевантность, репрезентативность, систематичность
- б. Комплексность, целесообразность, своевременность, оперативность
- в. Оперативность, систематичность, надежность, релевантность
- г. Комплексность, репрезентативность, систематичность, целесообразность**
- д. Представительность, рациональность, репрезентативность, комплексность

**3. Выберите признаки растительного покрова, которые информируют о многолетних интервалах антропогенного воздействия на окружающую среду.**

- а. Физиологический и фитоценотический
- б. Физиологический и флористический
- в. Фитоценотический и морфологический
- г. Фитоценотический и флористический**
- д. Флористический и морфологический

**4. Кратность превышения ПДК рассчитывается путем деления  $C_{95}$  на максимально разовую ПДК. Какую ситуацию характеризует величина  $C_{95}$ ?**

- а. В 95% случаев значение будет на уровне или выше расчетной концентрации
- б. Только в 5% случаев значение будет на уровне или выше расчетной концентрации**
- в. В 95% случаев значение будет на уровне или ниже расчетной концентрации**
- г. Только в 5% случаев значение будет на уровне или ниже расчетной концентрации

**5. Выделите правильную последовательность соответствия подсистем биологического мониторинга уровням организации объекта исследований: субклеточный, клеточный, организменный, биоценологический.**

- а. Генетический, биохимический, физиологический, экологический
- б. Биохимический, генетический, физиологический, экологический
- в. Генетический, биохимический, экологический, физиологический
- г. Биохимический, генетический, экологический, физиологический
- д. Генетический, физиологический, биохимический, экологический

**6. Укажите метод аэрокосмического мониторинга, который позволяет фиксировать различия радиационных температур объектов наблюдения с точностью до 0,5-1,0 градусов Цельсия.**

- а. Микроволновая индикация
- б. Инфракрасная индикация**
- в. Радарная индикация
- г. Спектрометрическая индикация
- д. Фотографирование

**7. К какому классу экосистем, согласно Виноградову, можно отнести территории со скоростью нарастания площадей с неблагоприятными процессами до 2 % в год и полной сменой экосистем за 50-100 лет?**

- а. Стабильные
- б. Умереннодинамичные**
- в. Среднединамичные
- г. Сильнодинамичные
- д. Нестабильные

### Задачи

#### **Б1.Б.26 Техногенные системы и экологическое нормирование**

##### **Задача 1**

##### **Условие**

В результате химического анализа пробы воды, отобранной из колодца, установлено, что фактическая величина минерализации составляет 1250 мг/л. Сделайте вывод о соответствии данного показателя требуемым нормативам.

##### **Дополнительные данные**

Из справочных данных известно, что ПДК (минерализации) < 1000 (1500) мг/л для вод хозяйственно-питьевого назначения. Причем, величина, указанная в скобках, предназначается для источников децентрализованного водопользования (колодец, родник, индивидуальная скважина и др.)

**Решение:** Объектом исследования является **колодезная вода**, следовательно, фактическую величину минерализации берем для децентрализованных источников. Находим кратность превышения ПДК:

$$C_{\text{факт}} (\text{минерализация}) / \text{ПДК}(\text{минерализация}) = 1250/1500 = \mathbf{0,83 \text{ раза}}$$

**Ответ:** В исследуемой пробе воды величина минерализации соответствует требуемым санитарно-гигиеническим нормативам.

## Задача 2

Для оценки уровня загрязнения атмосферы часто используют комплексный показатель – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА), который рассчитывают по формулам :

$$\text{ИЗА} = \sum_{i=1}^n (I_i)$$

$$I = (C_i / \text{ПДК}_{\text{cc}})^K$$

где  $C_i$  – фактическая среднегодовая концентрация вещества,  $\text{мг/м}^3$  ;  
 $\text{ПДК}_{\text{cc}}$  – предельно-допустимая среднесуточная концентрация вещества,  $\text{мг/м}^3$  ;  
 $K$  – коэффициент, зависящий от класса опасности вещества, выбирается в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Значение коэффициента К

Класс опасности	Значение К
1	1,5
2	1,3
3	1,0
4	0,85

Расчет ИЗА ведут по 7 показателям, которые превышают  $\text{ПДК}_{\text{cc}}$ . Если таких показателей менее 7, то можно вести расчет по 6 или 5 показателям, превышающим норму.

### Условие

Используя таблицу 1 и базу данных таблицы 2, по таблице 3 оценить уровень загрязнения атмосферы территории Центрального парка культуры и отдыха «Динамо» в г. Воронеже.

Таблица 2

Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на территории ЦПО «Динамо»,  $\text{мг/м}^3$

Вещество	Факт.концентрация в-ва , $\text{мг/м}^3$	$\text{ПДК}_{\text{cc}}$ , $\text{мг/м}^3$	Класс опасности	Кратность превышения ПДК
Свинец	0,00047	0,0003	1	
Азота диоксид	0,0527	0,04	2	
Медь	0,00025	0,002	2	
Серы диоксид	0,0342	0,05	3	
Взвешенные вещества	0,2773	0,15	3	

Сажа	0,0932	0,05	3	
Аммиак	0,0328	0,04	4	
<b>ИЗА</b>				

Таблица 3. Уровень загрязнения атмосферы по величине ИЗА

<b>ИЗА</b>	<b>Уровень загрязнения атмосферы</b>
менее 5	низкий
5 - 6	повышенный
7 -13	высокий
равно 14 и более	очень высокий

**Решение:** 1) Находим кратность превышения ПДК для всех веществ

Вещество	Факт.концентрация в-ва ,мг/м <sup>3</sup>	ПДК <sub>сс</sub> , мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Кратность превышения ПДК
Свинец	0,00047	0,0003	1	<b>1,566</b>
Азота диоксид	0,0527	0,04	2	<b>1,31</b>
Медь	0,00025	0,002	2	0,125
Серы диоксид	0,0342	0,05	3	0,684
Взвешенные вещества	0,2773	0,15	3	<b>1,85</b>
Сажа	0,0932	0,05	3	<b>1,864</b>
Аммиак	0,0328	0,04	4	<b>8,2</b>
<b>ИЗА</b>				<b>13,07</b>

2) Расчет ИЗА ведем по 5 показателям, которые превышают ПДК<sub>сс</sub> (свинец, диоксид азота, взвешенные вещества, сажа, аммиак)

$$I(\text{свинец}) = (1,566)^{1,5} = 1,96$$

$$I(\text{NO}_2) = (1,31)^{1,3} = 1,42$$

$$I(\text{взвешенные в-ва}) = (1,85)^{1,0} = 1,85$$

$$I(\text{сажа}) = (1,864)^{1,0} = 1,864$$

$$I(\text{NH}_3) = (8,2)^{0,85} = 5,98$$

$$\text{ИЗА} = 1,96 + 1,42 + 1,85 + 1,864 + 5,98 = 13,074$$

**Ответ:** ИЗА= 13,07 – высокий уровень загрязнения атмосферы

### Б1.В.15 Экологический мониторинг

#### Задача 3

Концентрация взвешенных веществ в сточной воде предприятия составляет 63 мг/мл. Концентрация этих веществ в озере до места сброса составляет 62,5 мг/мл. Озеро используется для рыбохозяйственных целей. Допустим ли сброс в него сточных вод?



**Решение:** Предельно допустимая концентрация веществ в воде вычисляется по формуле:

$$C_{\text{ст}} \leq C_{\text{в}} + 0,75 \text{ (мг/л)},$$

где  $C_{\text{ст}}$  – концентрация взвешенных веществ в сточных водах,  $C_{\text{в}}$  – концентрация взвешенных веществ в водоёме.

$$C_{\text{ст}} = 62,5 + 0,75 = 62,8$$

$C_{\text{ст}}$  меньше  $C_{\text{в}}$

Значит, сброс сточных вод данного предприятия в озеро допустим.

**Ответ:** Допустим

#### **Задача 4**

В сточной воде присутствуют свинец в концентрации 3,2 мг/л (ПДК=0,1 мг/л), бензол – 1,8 мг/л (ПДК=0,5 мг/л) и нитрохлорбензол в концентрации 0,4 мг/л (ПДК=0,05 мг/л). Определите, допустим ли сброс этих веществ в таких концентрациях в водоём.

**Решение:** Для определения возможности сброса токсичных веществ в водоём применяется формула:

$$C_1/\text{ПДК}_1 + C_2/\text{ПДК}_2 + \dots C_n/\text{ПДК}_n \leq 1,$$

где  $C_n$  – концентрация загрязняющих веществ в сточных водах,  $\text{ПДК}_n$  – предельно допустимая концентрация этих веществ в воде.

Таким образом:  $3,2/0,1 + 1,8/0,5 + 0,4/0,05 = 43,6$

$$C_1/\text{ПДК}_1 + C_2/\text{ПДК}_2 + \dots C_n/\text{ПДК}_n > 1,$$

Значит, сброс данных сточных вод в водоём недопустим.

**Ответ:** Недопустим

### Эссе

#### **Б1.Б.26 Техногенные системы и экологическое нормирование**

##### **Эссе 1**

**Приведите классификацию типов сточных вод и объясните, почему в ней отсутствуют жидкие радиоактивные стоки**

*Возможный вариант ответа*

Сточные воды чрезвычайно разнообразны по составу и санитарно-экологической опасности; их можно классифицировать, разделив на **7 групп**:

**1)хозяйственно-бытовые** – стоки, формирующиеся в быту; источником их является сам человек. Составляют 70–85% объёма водоотведения в городах. Большинство очистных сооружений ориентировано на этот вид стоков;  
**2)производственные** – стоки промышленных предприятий. Отличаются большим разнообразием как и технологии производства. Подлежат очистке на локальных очистных сооружениях перед сбросом в городскую канализацию или в водные объекты;

**3)сельскохозяйственные** – преимущественно стоки животноводческих и птицеводческих хозяйств, образующиеся при гидросмыве;

**4) ливневые** – поверхностный сток с городских территорий, промышленных площадок и объектов транспортной инфраструктуры;

**5) дренажные – грунтовые воды** различной степени загрязнения, отводимые от зданий и сооружений, а также с мелиорируемых полей;

**6) сточные воды горно- и нефтедобывающей промышленности** – водоотливы шахт, пластовые воды, оборотные воды обогатительных фабрик и иные жидкие субстанции, способные напрямую загрязнять окружающую среду;

**7) условно чистые** – воды преимущественно природного качества, используемые для системы охлаждения различных термических и энергогенерирующих производств.

Из рассмотренных типов сточных вод выведены жидкие радиоактивные отходы, которые изолируются и подлежат специальной очистке и захоронению радиоактивного концентрата.

## Эссе 2

**Поясните механизм образования кислотных дождей. Назовите основные последствия кислотных дождей? Какие меры следует принять для решения проблемы кислотных дождей?**

*Возможный вариант ответа*

Считается, что любые осадки должны иметь кислотность, находящуюся в пределах 5,6–5,8 рН. В таком случае вода, выпадающая на конкретной территории, является слабокислым раствором. Он не представляет опасности для окружающей среды и безвреден для людей.

Однако, если в воздухе имеются антропогенные выбросы в виде кислотных оксидов (например, оксиды серы и азота), то они вступают в химическую реакцию с частицами воздуха и воды, формируя опасные соединения (серную и азотную кислоту). Таким образом кислотность осадков повышается, их называют *кислотными дождями*.

Кислотные дожди изменяют рН, что может изменить химический состав воды в водоемах. Они становятся непригодными для жизни рыб и роста водорослей, поскольку нарушается баланс их естественной среды обитания. Кроме того, загрязнение кислотными дождями приводит к закислению водоемов, их гибели.

При длительном воздействии на почвы, происходит сильное закисление почв и они становятся непригодным для выращивания сельскохозяйственных культур. Кислотный дождь также вымывает из почвы минералы и питательные вещества, необходимые для роста деревьев. При воздействии кислотных дождей высыхают леса, развивается суховершинность. В высокогорье кислый туман и облака могут лишить деревья питательных веществ. В этом случае деревья в меньшей степени способны поглощать солнечный свет, что делает их слабыми и менее выносливыми к морозным температурам.

Также высокая кислотность осадков приводит к загрязнению воздуха. Воздушные массы наполняются огромным количеством токсичных частиц, которые вдыхаются человеком и остаются на поверхности зданий. Они разрушают лакокрасочные покрытия, облицовочные материалы, металлические конструкции. В

результате нарушается внешний вид зданий, памятников, автомобилей и всего, что находится на открытом воздухе.

Решение этой важной проблемы требует следующих мер: 1) резкого снижения выбросов оксидов серы и азота; 2) внедрения новых технологий, связанных: а) с экономией топлива; б) с извлечением и удалением серы из топлива; в) с улавливанием окиси серы из дымовых труб; г) с уменьшением выбросов азота. Решение проблемы требует международного сотрудничества, поскольку проблема кислотных дождей глобальна.

### **Б1.В.15 Экологический мониторинг**

#### **Эссе 3**

**Опишите роль трансграничного переноса загрязнений при построении глобальной системы мониторинга состояния биосферы**

#### *Возможный вариант ответа*

В середине 1940-х годов, после начала испытаний атомного оружия, было отмечено глобальное распространение радиоактивных веществ в атмосфере и их выпадение практически по всему земному шару. А затем было установлено, что на большие расстояния могут распространяться и многие другие загрязняющие вещества, например оксиды серы и азота, тяжелые металлы, ДДТ. Так, ДДТ обнаружили в Антарктиде, в частности в теле пингвинов. Оксиды серы и азота, растворяясь в атмосферной влаге, увеличивали кислотность осадков. Если в 50-х годах рН осадков в США составлял 4,6-7,0, то в 70-х - 4,1-6,5. В Скандинавии среднее значение рН осадков за тот же период снизилось с 5,5 до 4,5. А определение свинца во льдах Гренландии показало, что лед, датированный 800 г. до н.э., содержал 0,0004 мкг свинца на 1 кг льда; датированный 1753 г. содержал свинца в 25 раз больше, а датированный 1969 г. уже в 500 раз больше, т.е. 0,2 мкг свинца на 1 кг льда. При этом закисление атмосферных осадков и, как следствие этого, поверхностных вод представляет, по-видимому, наибольшую опасность: в Канаде, Норвегии, Швеции закислены и мертвы многочисленные озера, в Западной Европе погибают вечнозеленые леса на больших площадях.

Однако такое загрязнение территорий других государств не является преднамеренным с точки зрения международного права, т.к. вызвано способностью многих веществ спонтанно распространяться на большие расстояния, за пределы национальных границ. Поражение живой природы в результате этого явления привело к организации крупномасштабных исследований трансграничного переноса загрязнителей. Проведение таких исследований оказалось возможным лишь при международном сотрудничестве многих государств. Поэтому в 1971 г. Международный совет научных союзов впервые сформулировал принципы построения глобальной системы мониторинга состояния биосферы и определил показатели, за которыми следует установить постоянные наблюдения и контроль.

#### **Эссе 4**

**Опишите соотношение понятий, целей создания и отличия принципов организации фоновой и глобальной мониторинга**

*Возможный вариант ответа.*

Фоновый мониторинг является частью глобального мониторинга. Его целью является проведение долговременных систематических наблюдений за уровнем содержания загрязняющих веществ во всех объектах окружающей среды в районах, которые находятся на значительном расстоянии от источников вредных выбросов.

В результате проведения фоновой мониторинга должны быть выявлены глобальные тенденции в изменениях, происходящих в биосфере на фоновом уровне загрязнений при антропогенном воздействии.

Базовые станции фоновой мониторинга располагаются в районах, где отсутствует непосредственное антропогенное воздействие, в большинстве случаев в биосферных заповедниках.

Основная задача глобальной мониторинга – наблюдения и контроль за главными параметрами современной биосферы с целью достоверной фиксации их периодических и направленных изменений, экологической оценки ответных реакций природных систем на антропогенные воздействия, охватывающие крупные части биосферы. В их число должны входить наиболее важные геофизические, геохимические и биологические показатели – характеристики радиационного и теплового балансов, глобального влагооборота Земли; данные о состоянии озонового слоя, загрязнении географических сфер и по антропогенному преобразованию круговорота важнейших химических элементов; показатели структуры и биологической продуктивности наиболее репрезентативных наземных и океанических экосистем. Кроме того, в задачи мониторинга необходимо включить наблюдения над изменением глобальных уровней радиоактивности, связанной с использованием ядерной энергии.

Станции глобальной мониторинга могут быть организованы как в условно «чистых» местах, так и на антропогенно-преобразованных территориях.

**Код и наименование компетенции:** ОПК-9 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

**Период окончания формирования компетенции:** 4 семестр

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

- Дисциплины:
  - Б1.Б.28 Информатика (3 семестр)
  - Б1.В.04 Методы анализа экологической статистики (4 семестр)
- Практики (блок 2):
  - Учебная практика, производственно-технологическая (2 семестр);
  - Учебная практика по геоинформационным технологиям (4 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

Тестовые вопросы

### **Б1.Б.28 Информатика**

**1. Как называется документ в программе Excel?**

- а. Рабочая таблица
- б. Книга**
- в. Страница
- г. Лист

**2. Рабочая книга состоит из...**

- а. Несколько рабочих страниц
- б. Несколько рабочих листов**
- в. Несколько ячеек
- г. Одно рабочего листа

**3. Наименьшей структурной единицей внутри таблицы является...**

- а. Строка
- б. Ячейка**
- в. Столбец
- г. Диапазон

**4. Ячейка не может содержать данные в виде...**

- а. Текста
- б. Формулы
- в. Числа
- г. Картинки**

**5. Значения ячеек, которые введены пользователем, а не получаются в результате расчётов называются...**

- а. Текущими;
- б. Производными;
- в. Исходными;**
- г. Расчетными.

**Б1.В.04 Методы анализа экологической статистики**

**6. Укажите из предложенных вариантов правильный:**

- а. Формула расчета критерия Стьюдента ?
- б. Назначение критерия Стьюдента ?

№ ответа	Формула (а)	Назначение (б)
1	$t_i = \frac{M_1 - M_2}{m_d}$	оценка достоверности различий двух статистических выборок
2	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - M)^2}{n-1}}$	оценка степени разнообразия выборки
3	$r = \frac{\sum (x_1 - M_1) \cdot (x_2 - M_2)}{\sqrt{\sum (x_1 - M_1)^2 \cdot \sum (x_2 - M_2)^2}}$	оценка статистической связи между двумя выборками
4	$P_r = \frac{V}{\sqrt{n}}$	оценка степени варьирования выборки
5	$T_{st} = \sqrt{\frac{\sum (x_1 - M_1)^2 + \sum (x_2 - M_2)^2}{n^2 - n}}$	оценка достоверности различий двух статистических выборок

Ответ: 1

**7. В каких значениях изменяется линейный коэффициент корреляции ?**

- а. от 0 до +1,0
- б. от 0 до +2,0
- в. от -1,0 до +1,0**
- г. от 0 до +0,50
- д. в любых значениях

**8. Укажите правильную формулу расчета коэффициента вариации (для значений выборки одного знака) и при каких величинах V варьирование считают аномальным ?**

№ отве-	Формула	Значения аномального варьиро-
---------	---------	-------------------------------

та		вания
1	$V = \frac{\sigma + \eta}{ M } \cdot 100\%$	от 50 до 100 %
2	$V = \frac{\sigma}{ M + X_1 } \cdot 10\%$	> 100 %
3	$V = \frac{\sigma}{ K - m } \cdot 100\%$	< 100 %
4	$V = \frac{\sigma}{ M } \cdot 100\%$	> 100 %
5	$V = \frac{\sigma}{ M }$	> 500 %

Ответ: 4

**9. Для каких задач применяют метод многомерной статистики - кластерный анализ ?**

- а. Для оценки степени статистических различий двух переменных
- б. Для оценки степени сходства переменных или территориальных объектов**
- в. Для выявления «статистических артефактов»
- г. Для построения уравнения регрессионной зависимости между комплексом переменных
- д. Для выявления факторов приоритетного влияния на исследуемый процесс в комплексе зависимых переменных

**10. Что представляет собой статистический «артефакт» ?**

- а. Значение выборки, равное средней арифметической величине (M), при условии, что M=0
- б. Значение с отрицательным знаком (-) в выборке, в которой все прочие значения имеют знак «+»
- в. «Резко отличающееся» минимальное или максимальное значение в исследуемой выборке, нарушающее закон «нормального распределения»**
- г. минимальное значение выборки
- д. максимальное значение выборки

Б2.В.03(У) Учебная практика, производственно-технологическая

**11. Для отбора проб воды из поверхностного слоя водоема используют:**

- а. Батометр
- б. Маятниковый стакан**

в. Вискозиметр

**12. Самый распространенный и легкодоступный метод отбора проб почвы для анализа?**

- а. Метод квадрата
- б. Метод прямоугольника
- в. Метод конверта**

**13. Для отбора проб воздуха не используют:**

- а. Аспиратор
- б. Актинометр**
- в. Прибор Зайцева

**14. При отсутствии весов в полевых условиях, массу почвы находят следующим методом:**

- а. На глаз
- б. Объемным**
- в. Невозможно определить

**15. Какой почвенной вытяжки не существует?**

- а. Кислотной
- б. Щелочной**
- в. Водной

**Тестовые вопросы (повышенной сложности) – 5**

**16. К какому из аналитических методов анализа относится «колориметрия»:**

- а. Химическому
- б. Спектроскопическому**
- в. Электрохимическому

**17. Чем больше навеска почвы, взятая для анализа, тем дисперсность почвы должна быть:**

- а. Выше
- б. Ниже**
- в. Не имеет значения

**18. Основным источником загрязнения природных вод являются:**

- а. Загрязнения, выпадающие из атмосферы
- б. Разливы нефти, нефтепродуктов и химикатов в результате аварий на воде
- в. Промышленные и бытовые сточные воды.**

**19. Концентрация большинства загрязняющих веществ в воде выражается в следующих единицах измерения:**



- а. мг O<sub>2</sub>/л
- б. ммоль/л
- в. мг/л

**20. Растворимость газов в природных водах понижается:**

- а. С повышением температуры и минерализации
- б. С понижением температуры и минерализации
- в. С понижением температуры и повышением минерализации

**Б2.В.06(У) Учебная практика по геоинформационным технологиям**

**21. Основные функциональные группы ГИС верно перечислены в следующем пункте**

- а. Ввод, хранение, управление, визуализация
- б. Ввод, хранение, манипулирование, управление, визуализация
- в. Ввод, манипулирование, управление, визуализация
- г. Здесь нет правильного ответа

**22. Процедура кодирования данных в компьютерно-читаемую форму и их запись в базу данных GIS.**

- а. Ввод данных
- б. Хранение данных
- в. Манипулирование данными
- г. Здесь нет правильного ответа

**23. Ввод данных включает три главных шага**

- а. Сбор данных, геокодирование данных, хранение данных
- б. Сбор данных, редактирование и очистка данных, геокодирование данных
- в. Сбор данных, геокодирование данных, хранение данных
- г. Здесь нет правильного ответа

**24. К предобработке данных относят**

- а. Сбор данных, геокодирование данных, хранение данных
- б. Сбор данных, редактирование и очистка данных, геокодирование данных
- в. Сбор данных, геокодирование данных, хранение данных
- г. Сбор данных, редактирование и очистка данных

**25. Репрезентативность выборки не определяют по следующим характеристиками**

- а. Дата получения, точность позиционирования
- б. Точность классификации, полнота данных
- в. Дата получения, используемый метод
- г. Здесь нет правильного ответа

**26. Тип систем ввода данных, который главным образом используется для ввода атрибутивных данных**

**а. Ввод данных с помощью клавиатуры**

б. Координатная геометрия

в. Ручное цифрование

г. Здесь нет правильного ответа

**27. Тип систем ввода данных, который обладает очень высоким уровнем точности, полученным, за счет полевых геодезических измерений**

а. Ввод данных с помощью клавиатуры

**б. Координатная геометрия**

в. Ручное цифрование

г. Здесь нет правильного ответа

**28. Наиболее широко используемый метод ввода пространственных данных с растровых карт**

А) Ввод данных с помощью клавиатуры

Б) Координатная геометрия

**В) Ручное цифрование**

Г) Здесь нет правильного ответа

**29. Проблемы цифрования карт определяются**

а. Уровнем ошибок в базе данных ГИС непосредственно связанных с уровнем ошибок исходных карт

б. Тем, что карты не всегда адекватно отображают информацию и не всегда точно передают данные о местоположении

**в. Двумя вышеперечисленными факторами**

г. Здесь нет правильного ответа

**30. Совокупность взаимосвязанных хранящихся вместе данных при наличии такой минимальной избыточности, которая допускает их использование оптимальным образом для одного или нескольких приложений**

**а. База данных**

б. СУБД

в. НУБД

д. Здесь нет правильного ответа

### **Задачи**

Б1.Б.28 Информатика

Б1.В.04 Методы анализа экологической статистики

#### **Задача 1.**

Определите соответствие выборки закону «нормального распределения» по коэффициенту вариации ( $V$ ) и показателю репрезентативности (точности опыта, достаточности числа наблюдений,  $P_r$ ).

**Условие:** проведено экогеохимическое обследование почвенного покрова на содержание свинца в почве. Отобрано 7 проб почвы. Требуется установить однородность и размах варьирования уровней загрязнения почвы по территории, а также соответствие полученных значений закону «нормального распределения».

Номер пробы почвы	$X_i$ (содержание свинца, мг/кг)	$(x-M)$	$(x-M)^2$
1	24	9	81
2	15	0	0
3	7	-8	64
4	12	-3	9
5	10	-5	25
6	17	2	4
7	20	5	25
$n=7$	$M=15$		$\Sigma=208$

$$V = \frac{\sigma}{|M|} \cdot 100\% \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - M)^2}{n-1}} \quad P_r = \frac{V}{\sqrt{n}}$$

$$1) \sigma = \sqrt{208 / 6} = 5,89;$$

$$2) V = (5,89/15) \cdot 100\% = 39,3 \% \text{ варьирование высокое, но не аномальное;}$$

$$3) P_r = 39,3 / \sqrt{7} = 14,8 \% \text{ - точность (репрезентативность) удовлетворительная.}$$

**Ответ:** Таким образом, варьирование высокое, но не аномальное ( $V$  менее 100%), объем наблюдений достаточный ( $P_r$  менее 15%); выборка соответствует закону «нормального распределения», однако репрезентативность (однородность) удовлетворительная. Для повышения точности эксперимента (целевой показатель  $P_r$  - менее 5 %) рекомендуется увеличить объем наблюдений.

### Задача 2.

Рассчитайте линейный коэффициент корреляции ( $r$ ) для предложенного примера и оцените направление, силу и достоверность связи.

**Условие:** В течение 7 лет на территории природного урочища наблюдали за количеством выпавших осадков в летний период ( $X_1$ , мм) и биомассой травянистой растительности ( $X_2$ , ц/га). Определить линейную корреляцию  $r$ .

N	$X_1$	$X_2$	$X_1 - M_1$	$X_2 - M_2$	$(X_1 - M_1)^2$	$(X_2 - M_2)^2$	$(X_1 - M_1) \cdot (X_2 - M_2)$
1	190	3	0	-1	0	1	0
2	200	4	10	0	100	0	0
3	250	7	60	3	3600	9	180

4	170	4	-20	0	400	0	0
5	120	2	-70	-2	4900	4	140
6	160	2	-30	-2	900	4	60
7	240	6	50	2	2500	4	100
$\Sigma$	M=1	M			12400	22	480
=	90	=4					

$$r = \frac{\sum (x_1 - M_1) \cdot (x_2 - M_2)}{\sqrt{\sum (x_1 - M_1)^2 \cdot \sum (x_2 - M_2)^2}} = 480 / \sqrt{12400 * 22} = 480/522,3 = \mathbf{0,92}$$

Для оценки достоверности :  $r_{\text{табл.}} = 0,75$

**Ответ:** корреляционная связь положительная, сильная, достоверная.

## **Б2.В.03(У) Учебная практика, производственно-технологическая**

### **Задача 3**

**Для каких целей необходима солевая почвенная вытяжка?**

**Ответ:**

Солевая вытяжка используется для определения величины рН, являющейся показателем обменной кислотности почвы

### **Задача 4**

Как приготовить солевую почвенную вытяжку и рассчитать навеску для приготовления 500 мл 1 Н раствора КСl?

**Решение:**

1. Э (КСl) = Мол. Масса / основность кислоты =  $(39,1 + 35,5) / 1 = 74,6$  г-экв КСl
  2. 74,6 г КСl – 1 Н р-р
  3. 74,6 г КСl – 1000 мл р-ра
- X г КСl - 500 мл р-ра      X = **37,3** г КСl

**Ответы:**

1. Для приготовления *солевой почвенной вытяжки* к почве добавляют 1Н раствор КСl в количестве **2,5** мл раствора 1Н р-р КСl **на 1 г почвы**.
2. На 500 мл раствора необходимо **37,3** г КСl

### **Задача 5**

Рассчитать массу почвы (m) и объем дистиллированной воды для приготовления **водной** почвенной вытяжки в полевых условиях по следующим данным: V почвы = 40 мл, почва типа «чернозем».

**Решение:**

Так как в полевых условиях нет весов, то массу навески почвы рассчитывают объемным способом по формуле:

$$m = \rho * V = 1,1 * 40 = 44 \text{ г}$$

Для приготовления *водной* вытяжки на 1 г почвы требуется 5 мл дист. воды.

Составляем пропорцию:

1 г почвы – 5 мл дист. H<sub>2</sub>O

44 г почвы – X мл дист. H<sub>2</sub>O

X = 220 мл дист. H<sub>2</sub>O

**Ответ:**

Таким образом, чтобы приготовить в полевых условиях водную почвенную вытяжку по данным условиям, надо насыпать в мерный стакан 40 мл сухой почвы, с помощью цилиндра добавить 220 мл дист. воды, перемешать стеклянной палочкой в течение 2-3 минут. Дать немного отстояться и отфильтровать через фильтр. Собранный фильтрат и будет являться водной почвенной вытяжкой.

Б2.В.06(У) Учебная практика по геоинформационным технологиям

**Задача 6**

В таблице приведены координаты точек, показанных на рисунке в проекции Меркатора. Укажите, какой номер каким координатам соответствует?

*Координаты регистрационных точек Белгородской области  
в системе плоских прямоугольных координат UTM  
(Universal Transverse Mercator projection), зона 37 U*

Номер точки привязки	Координата X	Координата Y
	508148	5607910
	518798	5543257
	429562	5528691
	391853	5591272
	331978	5566286
	243476	5654486
	293448	5673196
	370537	5691562
	460162	5681228

**Решение**

1. Координаты X в проекции Меркатора возрастают с запада на восток. Из рисунка видно, что самая западная точка имеет номер 1, соответственно у неё будет наименьшая координата. В таблице наименьшая координата X – 243476. Следующая точка на западе имеет цифру 2. Второе значение в таблице по координате X – 293448. Далее точка 9, следовательно, её координата 331978. И так далее.

2. Координаты Y в проекции Меркатора возрастают с юга на север. Из рисунка видно, что самая южная точка имеет номер 7, соответственно у неё будет наименьшая координата. В таблице наименьшая координата Y – 5528691. Следу-

ющая точка на юге имеет цифру 6. Второе значение в таблице по координате У – 5543257. И так далее.

**Ответ:**

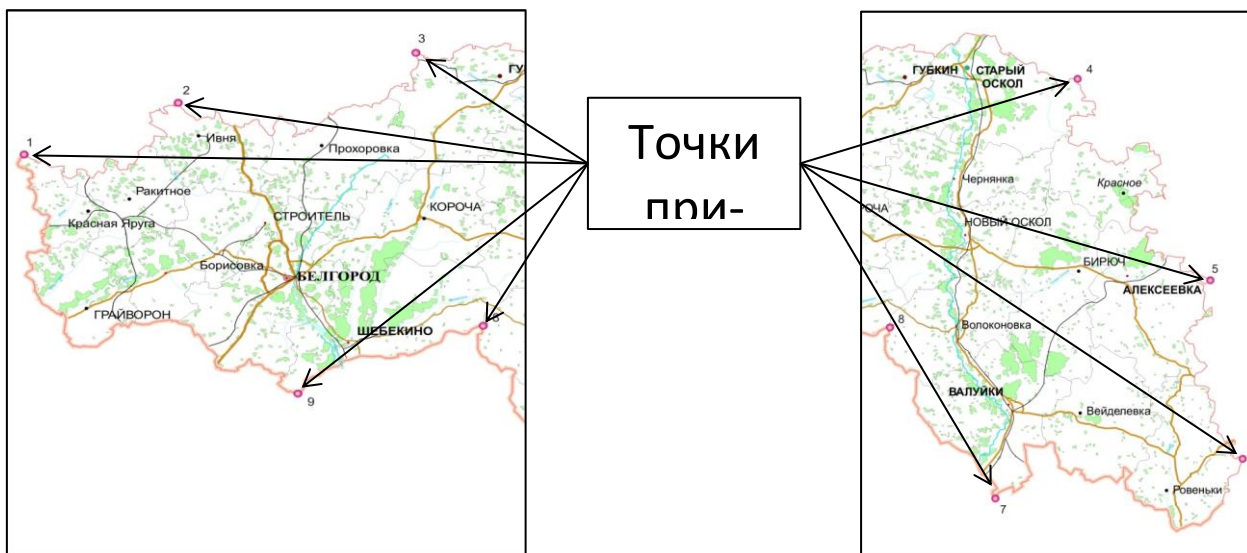
Номер точки привязки	Координата X	Координата Y
5	508148	5607910
6	518798	5543257
7	429562	5528691
8	391853	5591272
9	331978	5566286
1	243476	5654486
2	293448	5673196
3	370537	5691562
4	460162	5681228

### Задача 7

В таблице приведены координаты точек, показанных на рисунке в проекции Меркатора. Укажите, какой номер каким координатам соответствует?

*Координаты регистрационных точек Белгородской области  
в системе плоских прямоугольных координат UTM  
(Universal Transverse Mercator projection), зона 37 U*

Номер точки привязки	Координата X	Координата Y
	460162	5681228
	508148	5607910
	518798	5543257
	429562	5528691
	391853	5591272
	331978	5566286
	243476	5654486
	293448	5673196
	370537	5691562



### Решение

1. Координаты X в проекции Меркатора возрастают с запада на восток. Из рисунка видно, что самая западная точка имеет номер 1, соответственно у неё будет наименьшая координата. В таблице наименьшая координата X – 243476. Следующая точка на западе имеет цифру 2. Второе значение в таблице по координате X – 293448. Далее точка 9, следовательно, её координата 331978. И так далее.

2. Координаты Y в проекции Меркатора возрастают с юга на север. Из рисунка видно, что самая южная точка имеет номер 7, соответственно у неё будет наименьшая координата. В таблице наименьшая координата Y – 5528691. Следующая точка на юге имеет цифру 6. Второе значение в таблице по координате Y – 5543257. И так далее.

### Ответ

Номер точки привязки	Координата X	Координата Y
4	460162	5681228
5	508148	5607910
6	518798	5543257
7	429562	5528691
8	391853	5591272
9	331978	5566286
1	243476	5654486
2	293448	5673196
3	370537	5691562

### Эссе

Б1.Б.28 Информатика

### Эссе 1

Опишите в произвольной форме порядок выделения ячеек в Excel

*Возможный вариант ответа*

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.

**Эссе 2****Опишите в произвольной форме многооконный режим работы Word***Возможный вариант ответа*

Текстовые процессоры могут одновременно работать с несколькими документами в различных окнах. При вводе и редактировании текста работает в активном окне, в котором возможен доступ к командам меню. Команды в меню Окно позволяют упорядочивать окна документов, переходить из одного окна в другое и разделять рабочую область окна на две части.

**Эссе 3****Опишите в произвольной форме понятие презентации и слайда. Какие объекты могут присутствовать в составе слайде?***Возможный вариант ответа*

*Презентация* – это набор слайдов, объединенных возможностью перехода от одного слайда к другому и хранящихся в общем файле.

*Слайд* – логически автономная информационная структура, содержащая различные объекты, которые представляются на общем экране монитора в виде единой композиции.

В составе слайда могут присутствовать следующие объекты: заголовок и подзаголовок, графические изображения, таблицы, диаграммы, организационные диаграммы, тексты, звуки, маркированные списки, фон, колонтитул, номер слайда, дата, различные внешние объекты.

Б1.В.04 Методы анализа экологической статистики

**Эссе 4**



**Для чего применяют коэффициент парной линейной корреляции ( $r$ ) и при каких его значениях связь можно считать сильной, средней или слабой? Какое заключение можно сделать, если связь не достигает порога достоверности?**

*Возможный вариант ответа*

Коэффициент корреляции применяют для определения степени взаимной статистической связи между явлениями, т.е. между двумя выборками (переменными). Коэффициент изменяется в пределах от +1 до -1. Абсолютное значение коэффициента корреляции характеризует степень тесноты линейной зависимости, причем при значениях « $r$ » в интервале от 0 до  $|\pm 0,30|$  связь считают слабой; от  $|\pm 0,30|$  до  $|\pm 0,70|$  – средней; а выше  $|\pm 0,70|$  – сильной. Если корреляционная связь не достигает порога достоверности, что часто встречается в эколого-географических исследованиях, особенно на малых выборках, то говорят о тенденции статистической связи, которая свидетельствует о наличии определенной, но слабо выраженной закономерности.

**Эссе 5**

**Для какой цели применяют статистический метод взвешенных баллов?**

*Возможный вариант ответа*

Статистический метод взвешенных баллов применяют для задач эколого-географического территориального зонирования. Он удобен для объединения переменных, когда целесообразно выделить один ведущий фактор. Тогда с помощью коэффициентов взвешивания, основанных на корреляционных взаимоотношениях переменных с ведущим фактором, определяются добавочные поправки на «значимость» переменных. В итоге рассчитывается интегральный оценочный балл (гипотетический фактор) путем вычисления средневзвешенного балла, характеризующего интенсивность проявления исследуемого процесса (например, степень экологической напряженности региона по совокупности частных показателей экологического состояния объектов окружающей среды, социально-экономической стабильности и т.д.). Единственная субъективная процедура в данном методе, определяемая самим исследователем, – выбор ведущего фактора.

**Эссе 6**

**Что означает понятие «закон нормального распределения» и какие критерии существуют для проверки соответствия выборки закону нормального распределения? Укажите пороговые значения этих критериев.**

*Возможный вариант ответа*

Традиционный математико-статистический анализ начинают с проверки соответствия входных данных закону «нормального распределения» (распределения Гаусса-Лапласа), подтверждающего типичность, т.е. объективность исходных данных для их последующей статистической обработки. Выполнение этого закона

предполагает, что большинство значений исследуемой выборочной совокупности концентрируется около некоторой средней арифметической величины ( $M$ ). Графически закон нормального распределения иллюстрируется куполообразной кривой частот распределения, прогрессивно сокращающихся при удалении от средней величины.

«Нормальное распределение» - основа корректного применения методов вероятностно-статистического анализа данных и характеризуется («в идеале»):

А)  $M$  (средняя арифметическая величина) =  $M_o$  (мода) =  $M_e$  (медиана);

Б) выполняется правило «трех сигм  $3\sigma$ » (в «нормальном» вариационном ряду укладываются примерно шесть средних квадратических отклонений – по три отклонения от средней арифметической в каждую сторону. Причем среднюю величину можно считать типичной для данного вариационного ряда в том случае, если в пределах  $M \pm 1\sigma$  содержится не менее 68,3% всех наблюдений, в пределах  $M \pm 2\sigma$  содержится не менее 95,5% наблюдений и в пределах  $M \pm 3\sigma$  - около 99,7% наблюдений. Увеличение размаха варьирования свидетельствует о наличии статистических артефактов, т.е. резко отличающихся значений выборки (максимальных или минимальных), которые необходимо исключить из последующей обработки, чтобы обеспечить репрезентативность, т.е. надежность результатов анализа;

В) отсутствуют статистические артефакты;

Г) коэффициент  $V < 100\%$ ;

Д) коэффициенты асимметрии ( $K_{as}$ ) и эксцесса ( $E$ ) менее чем в 3 раза превышают свои ошибки, причем  $E > -2$ ;

Е) показатель репрезентативности (точности опыта)  $P_r < 15\%$  (в идеале  $< 5\%$ ).

Б2.В.03(У) Учебная практика, производственно-технологическая

### Эссе 7

#### Перечислите достоинства и недостатки лабораторных методов анализа

##### *Возможный вариант ответа*

Достоинства лабораторных методов:

- высокая точность результатов;
- удобство проведения анализа (т.к. имеется в наличии химическая посуда и реактивы, электрическая энергия, дистиллированная вода).

Недостатки лабораторных методов заключаются в следующем:

- все они требуют значительного времени как для отбора проб, так и для их анализа;
- часто для инструментальных методов используют дорогостоящую аппаратуру;
- специальная подготовка работы на этих приборах.

### Эссе 8

#### Перечислите достоинства и недостатки полевых методов анализа

*Возможный вариант ответа****Достоинства:***

- быстрота проведения анализа;
- получение результатов непосредственно на месте отбора пробы;
- простота метода и аппаратуры, что позволяет проводить анализ лицам, не имеющим специальной подготовки;
- малая масса прибора, комплектность, портативность аппаратуры;
- достаточная чувствительность и точность анализа;
- не требуется регулировки и настройки аппаратуры перед анализом;
- не требуется электроэнергии.

***Недостатки:***

- менее точные, погрешность методов до 25%
- в полевых условиях выполнять химические анализы труднее в связи с тем, что там отсутствуют: электроэнергия, водопровод, достаточное количество посуды и вспомогательных материалов, стационарных столов и т.д.

Б2.В.06(У) Учебная практика по геоинформационным технологиям

Эссе не предусмотрены

**Фонд оценочных средств сформированности компетенций  
(бакалавриат, план 3+, начало подготовки 2020 г.)**

**Код и наименование компетенции:** ПК-1 Способен осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

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

- Дисциплины:
  - Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза (7 семестр)
  - Б1.В.14 Управление охраной окружающей среды (8 семестр)
- Практики:
  - Б2.В.01(У) Учебная практика, геоэкологическая (2 семестр)
  - Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (6 семестр)
  - Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

Тестовые задания

**Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза**

**1. ОВОС - это:**

**а. 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**

**б. Установление соответствия документов, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям**

**в. 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**

**г. Вид деятельности по установлению нормативов допустимых воздействий на окружающую среду и здоровье населения**

**2. Экологическая экспертиза – это**

а. 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

**б. Установление соответствия документов, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям**

в. 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

**3. Порядок проведения экологической экспертизы устанавливается:**

а. Федеральным законом от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

**б. Федеральным законом от 23.11.1995 г. №174-ФЗ "Об экологической экспертизе"**

в. Инструкцией по инвентаризации источников загрязнения атмосферы

г. Проектом нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ)

**4. Укажите правильно названный один из видов экологической экспертизы:**

а. Мониторинговая экологическая экспертиза

б. Импактная экологическая экспертиза

**в. Общественная экологическая экспертиза**

г. Селитебная экологическая экспертиза

**Б1.В.14 Управление охраной окружающей среды**

**5. Существует 3 механизма управления природопользованием:**

**а. Информационный, административно-правовой, экономический**

б. Административно-правовой, научный, экономический

в. Эффективный, неэффективный, компромиссный

г. Административно-правовой, информационный, научный

**6. Согласно определению Н.Ф. Реймерса «Управление природопользованием» - это..**

**а. мероприятия, осуществление которых позволяет изменить природные явления и процессы в желаемом для человека направлении**

б. Совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мер по его сохранению

в. Охрана природных ресурсов, подвергающихся истощению

г. Использование природы в нужном для человека аспекте

**7. Кадастры, мониторинг относятся к следующему механизму управления природопользованием:**

**а. Информационный**

- б. Административно-правовой
- в. Экономический
- г. Научный

**8. Научно-технический прогресс должен:**

**а. Развиваться с учетом законов природы**

- б. Устанавливать новые законы природы
- в. Развиваться вне зависимости от природы
- г. Не учитывать законы природы

**9. В Красную книгу включают:**

- а. Только млекопитающие, численность которых сокращается не менее чем на 40 %
- б. Восстанавливающиеся виды
- в. Исчезающие и редкие виды, а также виды, находящиеся под угрозой исчезновения**
- г. Неопределенные виды

**Б2.В.01(У) Учебная практика, геоэкологическая**

**10. Физический процесс испарения воды растениями**

**а. Транспирация**

- б. Дефицит влажности воздуха
- в. Точка росы
- г. Испарение
- д. Испаряемость

**11. Содержание азота в атмосфере составляет:**

- а. 21%
- б. 78%**
- в. 0,93%
- г. 72%
- д. 0,03%

**12. Суммарная солнечная радиация состоит из:**

- а. Прямой и отраженной
- б. Прямой и рассеянной**
- в. Рассеянной и отраженной

**Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

**13. Укажите к какому из аналитических методов анализа относятся перечисленные методы «потенциометрия, кулонометрия, вольтамперометрия, кондуктометрия, электролиз»:**

- а. Химические
- б. Спектроскопические
- в. Электрохимические**
- г. Хроматографические

**14. Как называется анализ питьевой воды, характеризующий ее эпидемиологическую безопасность:**

- а. Органолептический
- б. Химический
- в. Микробиологический**
- г. Визуальный

**15. Реальный путь по защите окружающей среды и предотвращения ее дальнейшей деградации:**

- а. Все промышленные предприятия перевести на безотходное производство
- б. Повысить экологическую грамотность населения и поднять на должный уровень экологическое образование в школах и ВУЗах.**
- в. В 1000 раз поднять плату за загрязнение окружающей среды
- г. Пересмотреть федеральный закон «Об охране окружающей среды»

**Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная**

**16. Самой водоемкой отраслью народного хозяйства РФ является:**

- а. Целлюлозно-бумажная промышленность.**
- б. Пищевая промышленность.
- в. Производство строительных материалов.
- г. Химическая промышленность.

**17. Больше всего вредных веществ выбрасывают в атмосферу:**

- а. Наземный транспорт, в основном автомобили.**
- б. Воздушный транспорт.
- в. Водный транспорт.
- г. Автомобильные дороги.

**18. Наибольший объем твердых отходов дают отрасли промышленности:**

- а. Рудодобывающие и химическая**
- б. Машиностроительная и деревообрабатывающая.
- в. Стройматериалов и пищевая.
- г. Оборона и теплоэнергетическая.

**19. Токсическим агентом, образующимся в процессе фотохимических реакций, являются:**

- а. Окислы азота
- б. Углеводороды
- в. Озон
- г. Формальдегид**

д. Перекиси

**20. Показатели суммарного загрязнения атмосферы, требующие при вычислении учета класса опасности веществ:**

а. Кратность превышения ПДК м.р.

б. Кратность превышения ПДК с.с.

**в. Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА)**

г. Все вышеперечисленное верно

**21. Что понимается под термином "охрана атмосферного воздуха"?**

а. Система мер, осуществляемых только юридическими и физическими лицами в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения его вредного воздействия на окружающую среду

б. Система мер, осуществляемых только органами местного самоуправления, в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения его вредного воздействия на здоровье человека

**в. Система мер, осуществляемых органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения его вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду**

г. Система мер, осуществляемых только органами государственной

**22. ОВОС - это:**

**а. 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**

б. Установление соответствия документов, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям

в. 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

г. Вид деятельности по установлению нормативов допустимых воздействий на окружающую среду и здоровье населения

**23. Для нормирования качества воздуха населенных мест используются ПДК загрязняющих веществ:**

**а. Максимально-разовые**

б. Среднесменные

в. Рабочей зоны

г. Все перечисленные



Задачи**Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза****Задача 1. 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:

$$M_{ам} = M_{пдв} \times \eta / (1 - \eta) \quad (\text{т/год})$$

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:

$$M_{ам} = \sum n_i \times m_i \times k_1 / k_2 \times \eta \times 0,001 \quad (\text{т/год})$$

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:

$$M_{ам} = \sum 3,6 * C_i * T_i * \eta * (1 - \eta) * 0,001 \quad (\text{т/год})$$

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 С <sub>i</sub>
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

1. 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.

### Б1.В.14 Управление охраной окружающей среды

#### Задача 2

**Дано:** В регионе расположен карьер по добыче песка. В результате расширения его площади на 1 га в 2008 г. были проведены следующие работы: изъят грунт на глубину до двух метров, уничтожен почвенный слой мощностью 0,5 м. При этом официальное разрешение на правомочность данных действий отсутствует.

В результате вышеперечисленных действий причинен вред объектам животного мира. По причине снятия почвенного слоя уничтожены местообитания беспозвоночных животных, в том числе, относящихся к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации.

Затраты на восстановление почвенного покрова составляют 1000 руб./м<sup>3</sup>. Норматив стоимости почвенных беспозвоночных для зоны широколиственных лесов 220 руб./м<sup>2</sup>, а иных беспозвоночных животных – 50 руб./экз. Коэффициент инфляции для 2008 г. равен 1. Затраты на проведение работ по оценке вреда равны нулю.

### Методические указания

Расчет ущерба осуществляется в соответствии с Приказом Минприроды от 28 апреля 2008 г. № 107 была утверждена Методика исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания.

При уничтожении почвы (подстилки), т.е. местообитания беспозвоночных животных размер вреда исчисляется исходя из затрат, которые необходимо произвести для замены почвенного слоя растительным грунтом:

$$B_{\text{почв}} = Z_{\text{кр}} \times V + HC_{\text{пб}} \times S \times K_{\text{ит}} + HC_{\text{иб}} \times S \times K_{\text{ит}},$$

где:

$B_{\text{почв}}$  – размер вреда, причиненного среде обитания объектов животного почв мира, руб.;

$Z_{\text{кр}}$  – затраты на выполнение комплекса работ, связанных с приобретением, транспортировкой и размещением растительного грунта, по замене уничтоженной почвы (подстилки) и иных местообитаний, руб./м<sup>3</sup>;

$V$  – объем, уничтоженной почвы (подстилки), м<sup>3</sup>;

$HC_{\text{пб}}$  – норматив стоимости почвенных беспозвоночных животных, обитающих на 1 м<sup>2</sup> земельного участка, руб./м<sup>2</sup>;

$S$  – площадь земельного участка, на котором уничтожена почва, подстилка и иные местообитания беспозвоночных животных, м<sup>2</sup>;

$HC_{\text{иб}}$  – норматив стоимости объектов животного мира, относящихся к иным беспозвоночным животным (не почвенным), руб./экз;

$K_{\text{ит}}$  – показатель, учитывающий инфляцию, безразмерный

**Задание:** Оцените вред, нанесенный объектам животного мира при проведении незаконных работ по расширению площади карьера по добыче песка. Сделайте соответствующие выводы.

### Решение:

Объем уничтоженной почвы составляет  $V=10000\text{м}^2 \times 0,5\text{м}=5000\text{м}^3$ . Размер вреда, причиненного в результате уничтожения почвы и подстилки, т.е. среды обитания беспозвоночных рассчитываем по формуле:

$$B_{\text{почв}} = Z_{\text{кр}} \times V + HC_{\text{пб}} \times S \times K_{\text{ит}} + HC_{\text{иб}} \times S \times K_{\text{ит}},$$

$$B_{\text{почв}} = 1000 \times 5000 + 220 \times 10000 \times 1 + 50 \times 10000 \times 1 = 7,7 \text{ млн. руб.}$$

**Ответ:** В результате незаконного расширения площади карьера в зоне широколиственных лесов был изъят почвенный покров и уничтожена среда обитания ряда видов животных. Нанесенный вред объектам животного мира составил 7,7 млн. руб.

**Б2.В.01(У) Учебная практика, геоэкологическая****Задача 3****Расшифруйте международную классификацию облаков.**

а) Cs,

**Ответ:** цирростратус – перисто-слоистые

Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

**Задача 4.****Дано:** В результате химического анализа пробы воды, отобранной из р. Усмань, установлено, что фактическая концентрация сульфатов составляет 150 мг/л. Сделайте вывод о соответствии данного показателя требуемым нормативам.**Решение:** Из справочных данных известно, чтоПДК (сульфаты) < 500 мг/л для вод хозяйственно-питьевого назначения (*водопроводная, колодезная, скважина, источник, родник и др.*)ПДК (сульфаты) < 100 мг/л для вод рыбохозяйственного назначения (*водохранилище, река, озеро, пруд и др.*).Объектом исследования является речная вода, следовательно, фактическую концентрацию сульфатов сравниваем с нормами для вод рыбохозяйственного назначения. Находим кратность превышения ПДК:

$$C_{\text{факт}} (\text{SO}_4^{-2}) / \text{ПДК}(\text{SO}_4^{-2}) = 150/100 = 1,5 \text{ раза.}$$

**Ответ:** в исследуемой пробе воды сульфат-ионы превышают норму в 1,5 раза

Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная

**Задача 5**При работе двигателя внутреннего сгорания на холостом ходу в воздух выбрасывается 80 мг СО ежеминутно. Найти концентрацию СО в гараже площадью 6 м<sup>2</sup> и высотой 2 м спустя 5 минут с начала работы двигателя в указанном режиме. Концентрацию выразите в % об.**Решение:**

$$V (\text{гаража}) = 6 * 2 = 12 \text{ м}^3 = 12\,000 \text{ л.}$$

$$\text{СО за 5 минут выделится} = 0,4 \text{ г} = 400 \text{ мг}$$

$$M (\text{СО}) = 28 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{СО}) = 0,4/28 = 0,0142857 \text{ моль}$$

$$\text{Объемная доля СО: } V = 0,0142857 * 22,4 \text{ г/моль} = 0,32428539 \text{ л}$$

$$\phi(\text{СО}) = 0,32428539 / 12000 = 0,000027 = 2,7 * 10^{-3} \%$$

**Ответ:**  $2,7 * 10^{-3} \%$  об.

Эссе:

### **Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза**

#### **Эссе 1**

**Кратко охарактеризуйте функциональное назначение санитарно-защитной зоны промышленного объекта. Укажите нормативные размеры санитарно-защитных зон (в м).**

*Возможный вариант ответа*

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.

### **Б1.В.14 Управление охраной окружающей среды**

#### **Эссе 2**

**Для прогнозирования экологической ситуации в районе застройки проводят определение его демографической емкости. Раскройте понятие «демографическая емкость» согласно концепции Т.П. Семенова-Тян-Шанского.**

*Возможный вариант ответа*

Демографическая емкость – это максимальное число жителей района, которое может быть в его границах при условии обеспечения наиболее важных повседневных потребностей населения за счет ресурсов рассматриваемой территории с учетом необходимости сохранения экологического равновесия. Под последним понимают такое состояние природной среды района, при котором происходит саморегуляция и воспроизводство основных ее компонентов, т.е. атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвенного покрова, растительности и животного мира.

При нарушении экологического равновесия на территории возможно возникновение экологического кризиса и даже экологического бедствия.

Сама емкость территории определяется максимально возможной плотностью населения и зависит в первую очередь от природных условий, во вторую и третью - от уровня развития производительных сил и типа хозяйства общественной системы в целом. Таким образом, изучение емкости природной среды связывают с поиском оптимальной численности проживающего населения.

В XIX веке П.П. Семеновым-Тянь-Шанским была сформулирована концепция демографической емкости территорий как «каждая естественная область государства может обеспечить существование определённому количеству людей» и имеет свою «вместимость для населения». Учёный отмечал, что «при тех физических и экономических условиях, в коих каждая область находится, существует предел, далее которого признаки насыщения населением, а именно естественный рост его (т.е. избыток рождений перед смертями) становится менее и менее значительным, а в самом населении проявляется стремление к выселению в местности, более обеспечивающие его существование, т.е. такие, которые отдалены ещё более от пределов насыщения».

Демографическая ёмкость территорий оценивается с позиций ряда научных направлений: биологического и экологического, физико- и экономико-географического, геоэкологического и социально-экологического, архитектурно-строительного и районно-планировочного. При этом термин «демографическая ёмкость» получил второе звучание и часто используется как синоним понятия «экологическая ёмкость» или «техноёмкость» территорий, и определяется максимально возможной, критической или предельно допустимой (в редакции разных авторов) плотностью населения.

## **Б2.В.01(У) Учебная практика, геоэкологическая**

### **Эссе 3**

#### **Опишите понятие «Однородная атмосфера»**

*Возможный вариант ответа*

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.

**Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

### **Эссе 4**

**Перечислите и возможные пути снижения количества промышленных отходов и поясните их отличие.**

*Возможный вариант ответа*

Существует 2 пути уменьшения количества образующихся отходов производства и потребления:

1) *Пассивный путь*, когда в результате несовершенства технологического процесса на предприятия образуются твердые, жидкие и газообразные отходы. Для уменьшения их влияния на окружающую среду применяют специальные очистных сооружений, которые уменьшают количество ПО или доводят их норму до ПДК, ПДВ, НДС. Для этих целей используют, например, специальные фильтры, пылесадительные камеры, циклоны, скрубберы Вентури и другое оборудование. Этот путь не актуален, потому что общество, таким образом, борется с уже образованными отходами.

2) Еще в начале 70-х годов XXI века академик Б.Н. Ласкорин сказал, что «... отходы не являются фатальной неизбежностью. Более того, количество отходов – это точный индикатор совершенства или несовершенства любой технологии».

*Активный путь* – это внедрение современных безотходных (или малоотходных) технологий, использование которых сводит образование отходов к минимуму. Образующиеся отходы сразу утилизируют, т.е. перерабатывают в какую-либо продукцию. Если это по экономическим или др. причинам это невозможно, то промышленные отходы после специальной обработки (обезвреживания) подлежат захоронению в безжизненных местах (пустыни, дно океанов).

**Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная**

**Эссе 5**

**Объясните, почему в последнее время считается, что поверхностный сток приносит больше вреда акватории Воронежского водохранилища и р. Дон, чем производственно-коммунальные сточные воды?**

*Возможный вариант ответа*

Основными загрязняющими компонентами поверхностного стока, формирующегося на селитебных территориях, являются продукты эрозии почвы, смываемые с газонов и открытых грунтовых поверхностей, пыль, бытовой мусор, вымываемые компоненты дорожных покрытий и строительных материалов, хранящихся на открытых складских площадках, а также нефтепродукты, попадающие на поверхность водосбора в результате неисправностей автотранспорта и другой техники.

Сбросы в водные объекты загрязнений через выпуски ливневой канализации городов имеют эпизодический характер, но могут значительно изменить химический состав воды в периоды выпадения дождя или таяния снега. Во время ливня в водный объект с поверхностным стоком попадает масса взвешенных ве-

ществ, в 10 раз превышающая массу загрязнений, направляемую на станцию очистки бытовых и промышленных стоков в течение суток.

В настоящее время остро стоят проблемы, связанные со сбросом с территорий населенных пунктов загрязненных ливневых и талых вод в водные объекты и на рельеф местности. Отсутствие систем ливневой канализации и очистных сооружений для очистки ливневых стоков в районных центрах и в г. Воронеже приводит к поступлению в водные объекты значительного количества *взвешенных веществ, нефтепродуктов, хлоридов, тяжелых металлов*, особенно в паводковый период.

Результаты многочисленных анализов талых и ливневых вод, поступающих в реку Дон и Воронежское водохранилище, показывают, что превышение ПДК для водных объектов рыбохозяйственного значения наблюдается по 3-8 из 10 контролируемых показателей. Причем наиболее часто регистрируются превышения допустимых значений по *нефтепродуктам* (100% проб), *железу* (100% проб) и *амонию* (90% проб), что позволяет выделить их как основные городские загрязнители, наиболее сильно влияющие на качество поверхностных вод в пределах города. Высокое содержание нефтепродуктов и железа существенно деформирует водную экосистему и опасно для человека. Поэтому необходимо уделять особое внимание вопросам снижения их концентрации.



**Код и наименование компетенции:** ПК-2 Владеет методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

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

- Дисциплины:
  - Б1.В.05 Картография (5 семестр)
  - Б1.В.08 Геохимия окружающей среды (6 семестр)
  - Б1.В.13 Экологическая токсикология и отходы (8 семестр)
- Практики:
  - Б2.В.04(У) Учебная практика, ландшафтно-экологическая (4 семестр);
  - Б2.В.07(У) Учебная практика, химико-аналитическая (6 семестр);
  - Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (6 семестр)
  - Б.2 В.10 (Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

Тестовые задания

### **Б1.В.05 Картография**

**1. Выбрать из списка определение картографии, принятое в нормативных 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 наиболее распространенное определение картографии**

**а. Наука о картах как особом способе изображения действительности, их создании и использовании;**

- 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

**3. Выберите определение карты из Международного Многоязычного словаря технических терминов картографии**

- а. 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;
- б. Математически определенное изображение Земли, другого небесного тела или космического пространства, показывающее расположенные или спроецированные на них объекты в принятой системе условных знаков
- в. Уменьшенное изображение поверхности Земли, других небесных тел, построенное по математическому закону на плоскости и показывающее посредством условных знаков размещение и свойства объектов

Тестовые вопросы (повышенной сложности) – 3

**4. Распределите теоретические концепции современной картографии по времени их возникновения от самой ранней до настоящего времени**

- 40-е годы XX века – познавательная (модельно-познавательная) концепция
  - 40-60-е годы XX века - коммуникативная концепция
  - 70-80-е годы XX века - языковая (картоязыковая) концепция
  - 80-е годы XX века - Геоинформационная концепция
- (приведена правильная последовательность)**

**5. Выберите 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

**6. Выбрать из списка элементы математической основы карт**

- А. Картографическая проекция
- Б. Масштаб
- В. Картографическая сетка
- Г. Рамки (координатные рамки)
- Д. Нанесенные на карту пункты опорной геодезической сети
- Е. Метаданные

#### **Б1.В.08 Геохимия окружающей среды**

##### ***7. Какие оболочки земного шара образуют биосферу?***

- а. Населенная живыми организмами атмосфера и гидросфера
- б. Населенная живыми организмами атмосфера и литосфера
- в. Населенная живыми организмами атмосфера, гидросфера и часть литосферы**

##### ***8. Как называют процесс приспособления к условиям биосферы минералов и горных пород?***

- а. Выветривание
- б. Седиментация
- в. Метаморфизм**

##### ***9. Что такое гумус?***

- а. Сложный комплекс органических веществ**
- б. Основное вещество почвы, состоящее из гумина
- в. Основное вещество почвы, состоящее из гуминовых кислот
- г. Основное вещество почвы, состоящее из фульвокислот

##### ***10. Из каких величин складывается биомасса?***

- а. Из совокупности всех растительных организмов планеты, выраженных в единицах массы
- б. Из совокупности всех животных организмов планеты, выраженных в количественных единицах**
- в. Из совокупности всех животных и растительных организмов планеты или отдельных ее частей, выраженных в весовых единицах

##### ***11. Какие элементы не относятся к группе благородных газов в классификации В.И. Вернадского?***

- а. Водород**
- б. Гелий
- в. Неон
- г. Аргон
- д. Радон

##### ***12. Какие элементы не относятся к группе элементов сильно радиоактивных в классификации В.И. Вернадского?***

- а. Полоний
- б. Радон
- в. Радий
- г. **Свинец**
- д. Уран

**13. Перечислите ионы щелочных металлов. Выберите все варианты.**

- а. Водород
- б. **Литий**
- в. **Натрий**
- г. **Калий**
- д. **Рубидий**
- е. **Цезий**
- ж. **Франций**

**14. В каком диапазоне меняются степени окисления азота?**

- а. от 0 до +5
- б. **от -3 до +5**
- в. от -3 до 0
- г. только 0.
- д. от -3 до +5

**15. Продолжите предложение. Железо в организме человека ...**

- а. Не содержится
- б. **Находится в крови в виде гемоглобина**
- в. Пропадает при употреблении фастфуда

#### **Б1.В.13 Экологическая токсикология и отходы**

**16. Охарактеризуйте понятие «токсичность»**

- а) **Способность химических веществ, воздействуя на биологические системы немеханическим путем, вызывать их повреждение или гибель**
- б) Опасность, представляемая ядовитыми веществами
- в) Свойство ядов

**17. Что такое токсическое действие?**

- а) **Действие химических веществ, приводящее к повреждению биологических систем**
- б) Отравление
- в) Формирование и развитие реакций биологической системы на действие вещества, приводящих к ее повреждению или гибели

**18. В чем заключается цель токсикологической науки?**

**а. Изучение механизмов, лежащих в основе токсического действия химических веществ, закономерностей формирования токсического процесса, его проявлений**

б. Выяснение механизмов проникновения химических веществ в организм, закономерностей их распределения, превращения и выведения

в. Непрерывное совершенствование системы мероприятий, средств и методов, обеспечивающих сохранение жизни, здоровья и профессиональной работоспособности человека, коллективов и населения в целом в условиях повседневного контакта с химическими веществами и при чрезвычайных ситуациях

**19. Какой метод токсикологических исследований является основным?**

а. Химический

б. Биохимический

**в. Токсикологический эксперимент (на животных)**

**20. Что такое ксенобиотики?**

**а. Соединения не свойственные составу живых организмов**

б. Аллергены

в. Техногенные загрязнения

**21. Что такое метаболическая детоксикация?**

а. Структурный элемент биологической системы (мишень), в котором яд вступает в химическое взаимодействие

**б. Процесс обезвреживания токсических соединений путем превращения их в менее токсичные и нетоксичные, водорастворимые соединения, выводящиеся из организма секреторными органами**

в. Неорганическое соединение в составе ксенобиотиков

**22. Где происходит большая часть метаболических процессов ксенобиотиков в организме человека?**

**а. В печени, благодаря разнообразию и высокой активности присутствующих в ней энзимов**

б. В тканях внутренних органов

в. В желудочно-кишечном тракте

**23. Что такое рецептор избирательной токсичности?**

**а. Структурный элемент биологической системы, в котором яд вступает в химическое взаимодействие**

б. Депонирующие органы

в. Индикаторы канцерогенеза

**24. Как токсины выводятся из организма?**

**а. Через почки, кишечник, легкие, кожу**

б. Через кожу, волосы

в. Через желудок, легкие

**Б2.В.04(У) Учебная практика, ландшафтно-экологическая (4 семестр);**

**25. Верно ли утверждение, что наличие в видовом списке редких растений, свидетельствует о слабой экологической нарушенности природного комплекса, а преобладание сорных – о значительной антропогенизации**

- а. Да
- б. Нет

**26. Установить соответствие экологических типов растений условиям увлажнения**

- |                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| а. Ксерофильные | засушливые          |
| б. Мезофильные  | среднее увлажнение  |
| в. Гигрофильные | обильное увлажнение |
| г. Гидрофильные | водная среда        |

**(указано правильное соотношение)**

**27. Определите последовательность смены градаций в шкале обилия О. Друде**

- а. Socialis (soc)
- б. Copiosus (cop)
- в. Sparsus (sp)
- г. Solitarius (sol)
- д. Unicus (un)

**(указана правильная последовательность)**

**28. Укажите автора классификации растений по способу перенесения ими неблагоприятных экологических условий**

- а. К. Раункиер
- б. О. Друде
- в. Ч. Дарвин
- г. К. Линней
- д. Н.С. Камышев

**Б2.В.07(У) Учебная практика, химико-аналитическая**

**29. Самым распространенным элементом в земной коре является:**

- а. Кислород
- б. Кремний
- в. Алюминий
- г. Железо

**30. Влага в почве имеет различную подвижность и доступность для растений, исходя из этого в ней выделяют несколько форм влаги:**

- а. 3

- б. 5
- в. 7**
- г. 10

**31. Для оценки показателя качества воздуха часто используют ИЗА – комплексный индекс загрязнения атмосферы, учитывающий несколько примесей. Если расчет величины ИЗА составил 12,6 , то как оценивается уровень загрязнения атмосферы:**

- а. низкий
- б. повышенный
- в. Высокий**
- г. Очень высокий

**32. Преимущественно с выбросами каких веществ связано понятие «глобальное затемнение»:**

- а. CO<sub>2</sub>
- б. Углеводороды
- в. Окислы свинца
- г. Зола**

**Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

**33. Когда может не составляться отдельный технический отчет о результатах инвентаризации выбросов?**

- а. В том случае, когда инвентаризация проводится в едином комплексе с разработкой нормативов предельно допустимых выбросов, отчет об инвентаризации может не составляться**
- б. В том случае, когда выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух составляет менее 100 тонн в год, а максимально разовый выброс не превышает 10 г/с от совокупности всех источников загрязнения предприятия
- в. В том случае, когда не разработана и не утверждена предельно допустимая концентрация в воздухе населенных мест (ПДК)

**34. При проведении инвентаризации используются группы методов:**

- а. Статические и динамические
- б. Турбодиметрические и хроматографические
- в. Экологические и санитарно-гигиенические
- г. Инструментальные, лабораторные и расчетные**

**Б.2 В.10 (Пд) Производственная практика, преддипломная**

**35. Укажите экологически целесообразные способы организации оптимальной транспортной инфраструктуры крупных промышленно-развитых городов**

- а. Прокладка грузовых автомагистралей через селитебные зоны
- б. Концентрация транспортных потоков в общественном центре
- в. Увеличение числа перекрестков и строительство эстакад
- г. Создание объездных трасс для транзитного транспорта, дифференциация улиц по видам транспорта, уменьшение количества перекрестков и создание многоуровневых транспортных развязок**
- д. Внедрение монорельсового транспорта и переход на этилированный бензин

**36. Укажите наиболее перспективные способы противозвуковой защиты селитебных зон вблизи автомагистралей с интенсивными транспортными потоками**

- а. Озеленение и ландшафтная архитектура, широтная ориентация зданий, габионы
- б. Зонирование с удалением источников шума за пределы санитарно-защитных зон
- в. Конструкции защитных стенок-экранов, кавальеры, жардиньеры, эспланады**
- г. Создание систем скоростных автомагистралей, пересекающих жилые зоны
- д. Радиально-кольцевая система планировочной организации территории
- е. Периметральная застройка, эстакады, меридианальная ориентация зданий

Задачи

**Б1.В.05 Картография**

**Задача 1**

Во сколько раз уменьшится рабочее поле карты при уменьшении масштаба в три раза?

**Решение:** Поскольку уменьшению в три подвергается как вертикальный, так и горизонтальный размер рабочего поля карты, то уменьшение площади будет равно  $3 \cdot 3 = 9$

**Ответ:** поле уменьшится в 9 раз

**Б1.В.08 Геохимия окружающей среды**

**Задача 2**

**Рассчитать числовые значения молярной массы эквивалента иона**

Ионы	Обозначения	Числовые значения
Кальция	$M(1/2 \text{Ca}^{2+})$	

**Решение:**



Относительная молекулярная масса Ca = 40,08.

Следовательно,  $M(1/2 \text{Ca}^{2+}) = 40,08 / 2 = 20,04$

**Ответ числовые значения молярной массы эквивалента иона равны**

Ионы	Обозначения	Числовые значения
Кальция	$M(1/2 \text{Ca}^{2+})$	20,04

### Задача 3

**Рассчитать числовые значения молярной массы эквивалента иона**

Ионы	Обозначения	Числовые значения
Магния	$M(1/2 \text{Mg}^{2+})$	

**Решение:**

Относительная молекулярная масса Mg = 24,31

Следовательно,  $M(1/2 \text{Mg}^{2+}) = 24,31 / 2 = 12,16$

**Ответ числовые значения молярной массы эквивалента иона равны**

Ионы	Обозначения	Числовые значения
Магния	$M(1/2 \text{Mg}^{2+})$	12,16

## Б1.В.13 Экологическая токсикология и отходы

### Задача 4

При работе двигателя внутреннего сгорания на холостом ходу в воздух выбрасывается 80 мг CO ежеминутно. Найти концентрацию CO в гараже площадью 6 м<sup>2</sup>

и высотой 2 м спустя 5 минут с начала работы двигателя в указанном режиме. Концентрацию выразите в г/л.

**Решение**

$V(\text{гаража}) = 6 \cdot 2 = 12 \text{ м}^3 = 12\,000 \text{ л}$ .

CO за 5 минут выделится = 0,4 г = 400 мг

$M(\text{CO}) = 28 \text{ г/моль}$

$n(\text{CO}) = 0,4 / 28 = 0,0142857 \text{ моль}$

**Массовая концентрация CO** = 400 мг / 12000 л = 0,033 мг/л = 0,000033 г/л = 0,000000033 г/см<sup>3</sup>

Сравнение с ПДК:  $0,033 / 0,03 = 1,1$  ПДК для производственного помещения (т.е. превышает).

**Ответ:** 0,000033 г/л

Б2.В.04(У) Учебная практика, ландшафтно-экологическая (4 семестр)

Задачи не предусмотрены

Б2.В.07(У) Учебная практика, химико-аналитическая

### Задача 5

Для полива с/х культур использовали грунтовую воду, взятую из неглубокой скважины, так называемой верховодки, что привело к повышенному засолению почвы. В результате анализа водной почвенной вытяжки получили следующие концентрации основных солей (табл.1) и установили, что *тип засоления* – содовый, *степень* - сильнозасоленные.

Таблица 1. Результаты химического анализа водной почвенной вытяжки

Наименование показателя	Фактическая конц-я, мг/л	Фактическая конц-я, массовые доли в %	Вывод
Cl <sup>-</sup> , мг/л	31	0,02	Тип – содовый Степень - сильнозасоленные
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/л	275	0,4	
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мг/л	52	0,03	

### Объясните причину повышенного засоления почвы

**Ответ:**

1) Засоление почв может происходить в силу естественных и антропогенных процессов. Вода из верхнего водоносного горизонта (верховодки) отличается сильной минерализацией, поэтому в результате избыточного полива произошло антропогенное засоление почвы.

Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

### Задача 6

Укажите правильное определение понятия "функциональное зонирование города" и город, а также год, когда был принят первый закон о зонировании городов

**Ответ:** Расчленение территории на зоны, за каждой из которых закрепляется определенный тип хозяйственного использования, Нью-Йорк (1916)

Б.2 В.10 (Пд) Производственная практика, преддипломная

### Задача 7

Определите, чему равен неканцерогенный риск /HQ/ от загрязнения питьевой воды нитратами при концентрации нитратов (Cw ) = 40 мг/л (референтная доза в воде RfD = 1,6 мг/л); насколько он опасен и сколько человек в год заболеет неканцерогенными заболеваниями /общетоксическими синдромами/ при получении такой дозы в течение года в крупном городе с населением 3 млн. жителей (указать % от населения города/?

Все расчеты сделать для взрослого населения.

**Ответ:**

$$ADD = (40 \cdot 2 \cdot 350 \cdot 30) / (70 \cdot 30 \cdot 365) = 1,096 \text{ мг/кг в сутки}$$

$$HQ = 1,096 / 1,6 = 0,685$$

- уровень риска по шкале опасности: допустимый

- количество случаев заболеваний в год =  $0,685 \cdot 3\,000\,000 / 70 = 29\,357$  случаев /год (около 1 %)

Эссе

### **Б1.В.05 Картография**

#### **Эссе 1**

**Опишите в произвольной форме, какие способы картографического изображения применяют для отображения на картах площадных объектов**

*Возможный вариант ответа:*

Площадные знаки применяют для объектов, которые на картах сохраняют свои размеры и, отчасти, очертания. Таким образом, они масштабны по всем измерениям. Площадными знаками изображают лесные массивы, крупные озера и водохранилища, территории единиц административного деления, территории распространения морфоскульптур, отдельных типов, видов и разновидностей почв и т.д. Для отображения площадных объектов на картах применяют следующие способы: способ качественного фона, способ количественного фона, способ ареалов, способ изолиний, способ картограмм, способ картодиаграмм, способ точек.

### **Б1.В.08 Геохимия окружающей среды**

#### **Эссе 2**

**Опишите в произвольной форме биосферу как область распространения живого вещества**

*Возможный вариант ответа:*

Биосфера – это область распространения жизни, включающая наряду с организмами и среду их обитания. В масштабе планеты биосфера – часть геологической оболочки Земли, включающая верхнюю часть литосферы, всю гидросферу и нижнюю часть атмосферы – тропосферу, в которых существует жизнь.

Во-первых, это достаточное количество углекислого газа и кислорода. В Гималаях распространение зеленой растительности ограничено высотой 6200 м, где парциальное давление углекислого газа вдвое ниже, чем на уровне моря. Выше 6 км встречаются единичные виды пауков и насекомых.

Считается, что в биосферу входит нижний слой атмосферы – тропосфера, которая простирается до высоты 8 – 10 км в полярных широтах и до 16 – 18 км в тропиках.

Во-вторых, существование живых организмов обеспечивает достаточное количество воды, поддерживающее нормальный ход метаболических ферментативных процессов. Отличительной особенностью живого является его обводненность. Содержание воды в тканях всех живых организмов примерно в 5 раз больше, чем во всех реках планеты. Половина воды, содержащейся в корнях растений, обновляется в течение нескольких минут. Круговорот воды на суше в значительной степени определяется транспирацией растений. На поверхности Земли нет таких участков, где жизнь ограничена водой. Даже в пустынях Африки под слоем сухого песка встречаются жуки-чернотелки, они обходятся без атмосферной и почвенной влаги, получая метаболическую воду (образуется при окислении различных органических веществ) только с остатками растений.

В-третьих, для живых организмов необходим благоприятный термический режим, исключающий слишком высокие температуры (происходит свертывание белков), либо слишком низкие температуры, прекращающие работу ферментов. Чемпионами по выживанию являются прокариоты, которые выдерживают в состоянии анабиоза экстремальные температуры. Некоторые из них живут на снегу, в лужицах пресной воды на льдинах, в скальных породах Антарктиды.

### **Б1.В.13 Экологическая токсикология и отходы**

#### **Эссе 3**

**Охарактеризуйте факторы, влияющие на биоаккумуляцию. Какие биологические эффекты могут возникнуть в результате биоаккумуляции токсиката в организме животных, растениях, человеке?**

*Возможный вариант ответа:*

Склонность экотоксикантов к биоаккумуляции зависит от ряда факторов.

1. Персистентность ксенобиотика в среде. Степень накопления вещества в организме, в конечном счете, определяется его содержанием в среде. Вещества, которые быстро элиминируются, в целом, плохо накапливаются в организме. Исключением являются условия, при которых поллютант постоянно привносится в окружающую среду (регионы близ производств и т.д.).

2. Особенности растворимости ксенобиотика. Наибольшей способностью к биоаккумуляции обладают жирорастворимые (липофильные) вещества, медленно метаболизирующие в организме. Жировая ткань, как правило, основное место длительного депонирования ксенобиотиков.

3. Биоаккумулятивные процессы могут быть избирательно связаны с этапами жизненного цикла организмов.

4. Биоаккумуляция обладает свойством избирательности и, как выяснилось, по интенсивности накопления токсиканта имеются не только межвидовые различия, но и внутривидовые и даже, внутривидовые.

Часть биодоступных соединений утилизируется организмами, участвуя в процессах их пластического и энергетического обмена с окружающей средой, т.е. выступают в качестве ресурсов среды обитания. Другие же, поступая в организм животных и растений, не используются как источники энергии или пластический

материал, но, действуя в достаточных дозах и концентрациях, способны существенно модифицировать течение нормальных физиологических процессов.

#### **Б2.В.04(У) Учебная практика, ландшафтно-экологическая**

##### **Эссе 4**

**Опишите в произвольной форме диагностические признаки плакорного типа местности**

*Возможный вариант ответа:*

Элювиальное местоположение, химические вещества в ландшафт поступают только с атмосферными осадками; крутизна поверхности менее 3 градусов; глубина залегания грунтовых вод более 5 метров; подпочвенная порода – лессовидные суглинки; почвы не имеют признаков эрозии; высокая степень распаханности.

#### **Б2.В.07(У) Учебная практика, химико-аналитическая**

##### **Эссе 5**

**Опишите в произвольной форме процесс установления источника загрязнения водного объекта**

*Возможный вариант ответа:*

Чтобы судить о характере и степени загрязнения водного объекта под влиянием сбросов очистных сооружений, необходимо провести сравнение *фоновых* показателей химического состава воды с показателями качества воды в пробах, отобранных непосредственно в месте сброса и ниже источников загрязнения. Для предварительной оценки достаточно отобрать 3 разовые пробы воды.

- 1) на 500 м выше по течению (эту пробу рассматривают в качестве *фоновой*);
- 2) непосредственно в том месте, где происходит сброс стоков с очистных сооружений;
- 3) на 1000 м ниже по течению, т.е. в месте, где произошло полное смешение вод (эту пробу рассматривать в качестве *контрольного створа*).

Если результаты химического анализа установят превышение фактических концентраций загрязняющих веществ по отношению к ПДК для вод рыбохозяйственного назначения, отобранных в месте сброса и ниже сброса стоков, это будет свидетельствовать о том, что очистные сооружения являются источником загрязнения реки.

#### **Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

##### **Эссе 6**

**Опишите, в каких случаях устанавливается ПДВ от границы промплощадки, а в каких - от источников вредных выбросов ?**

*Возможный вариант ответа:*

Установление границы СЗЗ **от границы территории промплощадки** практикуется:

- от организованных и неорганизованных источников при наличии технологического оборудования на открытых площадках;
- в случае организации производства с источниками, рассредоточенными по территории промплощадки;
- при наличии наземных и низких источников, холодных выбросов средней высоты (не выше 50 м).

Установление границы СЗЗ **от источников выбросов** практикуется в случае наличия только высоких источников (более 50 м) нагретых выбросов.

## **Б.2 В.10 (Пд) Производственная практика, преддипломная**

### **Эссе 7**

**Кратко охарактеризуйте методы полевых геофизических исследований с целью поиска месторождений полезных ископаемых (сейсморазведка, гравиразведка, магниторазведка)?**

*Возможный вариант ответа:*

**Сейсморазведка** — раздел разведочной геофизики, включающий методы изучения строения Земли, основанные на возбуждении и регистрации упругих волн. Породы земной коры различаются по упругим свойствам, скорости продольных и поперечных волн и плотности. На границах слоев с различными упругими свойствами возникают вторичные волны, содержащие информацию о геологическом строении. Для регистрации колебаний упругих волн применяют специальные устройства — сейсмоприёмники, преобразующие колебания частиц почвы в электрический сигнал. Полученная информация собирается на графиках, называемых сейсмограммами. В результате строение земной коры изображается в виде разрезов и карт, на которых определяется место возможного скопления полезных ископаемых.

**Гравиразведка** - называется раздел разведочной геофизики, изучающий изменение ускорения свободного падения в связи с изменением плотности геологических тел. Гравиразведка активно применяется при региональном исследовании земной коры и верхней мантии, выявлении глубинных тектонических нарушений, поиске полезных ископаемых — преимущественно рудных, выделении алмазоносных трубок взрыва. Для проведения гравиразведки применяются гравиметры, чувствительные приборы, измеряющие ускорение свободного падения.

**Магниторазведка** — раздел разведочной геофизики, исследующий магнитное поле Земли, а также магнитные свойства горных пород. С целью поисков месторождений полезных ископаемых магниторазведка применяется в виде наземной, морской или аэромагнитной съёмки. Выявляются локальные возмущения магнитного поля, вызванные неоднородностями магнитных свойств горных пород. Магниторазведка проводится с целью выявления аномалий как непосредственно связанных с полезным ископаемым.

**Код и наименование компетенции:** ПК-3 Владеет навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

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

- Практики:
  - Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (6 семестр)
  - Б.2 В.10 (Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

Тестовые задания:

**Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

**1. Какую часть бытовых отходов можно перерабатывать методами сжигания в печах, компостированием, пиролизом:**

- а. Неорганическую
- б. Органическую**
- в. Пищевые отходы
- г. Любую

**2. Понятие «Размещение отходов» – это**

- а. Хранение отходов на территории предприятия до 1 года
- б. Накопление отходов на территории предприятия до 5 лет
- в. Захоронение отходов в специально оборудованных объектах
- г. Все вместе**

**3. К объектам размещения отходов не относятся:**

- а. Золоотвалы
- б. Несанкционированные свалки
- в. Поля фильтрации
- г. Очистные сооружения**

**4. Какой из перечисленных методов не относится к традиционным способам переработки и обезвреживания ТБО ?**

- а. Захоронение на полигонах
- б. Компостирование
- в. Сжигание
- г. Нейтрализация**

**5. Наиболее эффективный способ решения проблем, связанных с накоплением отходов производства и бытовых отходов в окружающей среде, состоит:**

- а. В расширении площадей специально оборудованных свалок и могильников;
- б. В увеличении численности мусоросжигательных заводов;
- в. В заполнении отходами пустот земной коры, образовавшихся путем добычи полезных ископаемых;
- г. **В предотвращении образования отходов путем изменения образа жизни, структуры потребления и производственных технологий.**

**6. Классификация сильнодействующих ядовитых веществ по опасности различает все перечисленные группы за исключением**

- а. Чрезвычайно опасных
- б. Высокоопасных
- в. Умеренно опасных
- г. Малоопасных
- д. **Неопасных**

**7. Как называется метод экспериментального определения токсичности воды (водной вытяжки, раствора химического вещества) по изменению определенного показателя жизнедеятельности тест-объекта?**

- а) Токсикологический метод
- б) **Биологическое тестирование**
- в) Биоиндикация

**8. Как называется водный организм, чувствительный к действию токсических веществ и специально подготовленный в лабораторных условиях к биотестированию?**

- а. Токсичные растения и животные
- б. **Тест-объект**

**9. Вследствие сведения лесов на обширных территориях происходит**

- а. **Нарушение водного режима и опустынивание**
- б. **Эрозия и выветривание почвы**
- в. Снижение парникового эффекта
- г. **Уменьшение биоразнообразия**
- д. Изменение направлений воздушных потоков
- е. Повышение интенсивности выпадения осадков

**10. Что служит примером антропогенного изменения в экосистеме пресного водоёма?**

- а. **Загрязнение воды бытовыми отходами**
- б. Подъём уровня воды во время половодья
- в. **Строительство плотины для регуляции уровня воды**
- г. Образование ледового покрова зимой



д. Выращивание мальков ценных видов

е. Уменьшение содержания кислорода в воде зимой

**11. Для определения ареала загрязнения необходимы данные ежедневных наблюдений по следующим параметрам:**

а. Скорость ветра

б. Направление ветра

в. Температура воздуха

г. Верно 1 и 2

**12. Какой ученый открыл законы наследственности?**

а. А. Тенсли

б. Ю. Одум

в. Г. Мендель

г. Ч. Дарвин

**13. К какому типу живых организмов относятся голотурии?**

а. Иглокожие

б. Кольчатые черви

в. Членистоногие

г. Моллюски

**15. Какой из перечисленных признаков не характерен для животных?**

а. Гетеротрофное питание

б. Наличие в клетках центриолей

в. Четкая симметрия тела

г. Способность к фотосинтезу

**16. Клетки всех живых организмов имеют ...**

а. Клеточную стенку

б. Ядро

в. Цитоплазму

г. Митохондрии

**17. Организмы, способные синтезировать органические соединения из неорганических, — это ...**

а. Консументы II-ого порядка

б. Редуценты

в. Консументы I-ого порядка

г. Первичные продуценты

**18. Установите соответствие между муниципальными образованиями Воронежской области и находящимися на их территории ООПТ:**

1) Новохоперский район

2) Таловский район

3) Богучарский район

- 4) Петропавловский район
- 5) городской округ город Воронеж

- а. Краснянская степь
- б. Хрипунская степь
- в. Каменная степь
- г. Северный лес
- д. Степные склоны по р. Толучеевка

**Ответ: 1 – а, 2 – в, 3 – б, 4 – д, 5 – г.**

**19. Как называется способность живых организмов передавать потомкам свои свойства?**

- а. Жизнеспособность
- б. Изменчивость
- в. Наследственность**
- г. Поливалентность

**20. Диапазон действия экологического фактора, при котором возможно существование данного вида, — это ...**

- а. Область существования вида
- б. Область толерантности вида**
- в. Географический ареал вида
- г. Точка оптимума

**21. Как называется территория, на которой обитает тот или иной вид?**

- а. Экотон
- б. Фенотип
- в. Биотоп
- г. Ареал**

**22. Суммарная масса особей сообщества, отнесенная к единице площади или объема местообитания данного биоценоза, — это ...**

- а. Биомасса экосистемы**
- б. Масса биогеоценоза
- в. Экологическая ниша
- г. Продукция экосистемы

**23. Какой ученый разработал учение о биосфере?**

- а. Н.В. Тимофеев-Ресовский
- б. А.Л. Чижевский
- в. Л.Н. Гумилев
- г. В.И. Вернадский**

**24. Закон экологической толерантности определяет, что зависимость жизненных показателей биоты от состояния окружающей среды (выберите несколько вариантов)**

- а. Нелинейная
- б. Линейная
- в. Симметричная
- г. Асимметричная**
- д. Не имеет границ
- е. Имеет границы**

**Б.2 В.10 (Пд) Производственная практика, преддипломная**

**25. Инвентаризация выбросов это:**

- а. Систематизация сведений о распределении источников выбросов на территории промышленного объекта, количестве и составе выбросов**
- б. Определение предельно допустимой концентрации в воздухе населенных мест
- в. Определение концентрации веществ на внешней границе санитарно-защитной зоны предприятия
- г. Систематизация сведений о концентрациях загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны и на внешней границе санитарно защитной зоны предприятия

**26. Источник выделения (ИВ) загрязняющих веществ в атмосферный воздух - объект, от которого загрязняющие вещества поступают непосредственно в атмосферу:**

- 1) Труба предприятия**
- 2) Территория предприятия
- 3) Технологическая установка, агрегат, технологический процесс

**27. Каким документом заканчивается инвентаризация выбросов предприятия:**

- а. Составлением технического отчета, соответствующего требованиям действующей инструкции и утверждаемого руководителем предприятия**
- б. Экологическим сертификатом
- в. Официальным разрешением Росприроднадзора на выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух
- г. Экологическим паспортом предприятия

**28. Как часто должна проводиться инвентаризация выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферный воздух?**

- а. Инвентаризация выбросов ЗВ проводится один раз при пуске предприятия, а также при разработке нового проекта или новой технологии
- б. Инвентаризация выбросов ЗВ проводится ежегодно, независимо от того менялась ли технология производства или нет
- в. Инвентаризация выбросов ЗВ проводится не реже, чем 2 раза в год

г. Инвентаризация выбросов ЗВ должна проводиться периодически, но не реже чем 1 раз в пять лет на действующем предприятии, а также при разработке нового проекта или новой технологии

**29. Источник, не имеющий специальных устройств для вывода ЗВ в атмосферу**

- а. Организованный
- б. Неорганизованный**
- в. Залповый
- г. Аварийный
- д. Дискретный

**8. Номер источника выделения (ИВ) состоит из двух частей: первая часть включает в себя четырехразрядный номер ИЗА к которому подключен ИВ, а вторая -**

- а. Код CAS
- б. Буквенное обозначение вида (типа) источника
- в. Регистрационный код загрязняющего вещества из гигиенических нормативов для воздуха населенных мест
- г. Двухразрядный порядковый номер**

**9. Фактор экологических нормативов, определяющий пороговый уровень угрозы здоровью человека**

- а. Медицинский**
- б. Технологический
- в. Научно-технический
- г. Административно-правовой

**10. Фактор экологических нормативов, определяющий способность экономики обеспечить выполнение установленных пределов воздействия человека на среду его жизнедеятельности**

- а. Медицинский
- б. Технологический**
- в. Научно-технический
- г. Административно-правовой

**11. Фактор экологических нормативов, определяющий возможность научно-технических средств контролировать соблюдение пределов воздействия по всем параметрам**

- а. Медицинский
- б. Технологический
- в. Научно-технический**
- г. Административно-правовой

**12. Количественные и качественные показатели природных объектов, имеющие юридическую значимость: ГОСТы, СНиПы (строительные нормы и правила), СанПиНы (санитарные правила и нормы), ПНДФы (природоохранные нормативные документы федеральные) и др.**

- а. Экологические законы
- б. Экологические стандарты**
- в. Экологические нормы
- г. Экологические правила

**13. К Системе экологического нормирования и стандартизации не относятся**

- а. Нормативы качества окружающей среды
- б. Нормативы (лимиты) воздействия
- в. Нормативы (лимиты) безопасности труда**
- г. Территориальные нормативы

**14. Государственный инспектор, осуществляющий экологический контроль, в зависимости от результатов проверки может осуществить ряд действий**

- а. Составить протокол о нарушении экологического законодательства и направить в соответствующий надзорный орган
- б. Вынести постановление о наложении взыскания на лиц, виновных в правонарушении**
- в. Применить физическую силу к нарушителю в случае невыполнения законных требований инспектора
- г. Потребовать немедленного прекращения деятельности предприятия, нарушающего экологическое законодательство

**15. Государственный экологический контроль бывает**

- а. Предупредительным
- б. Плановым**
- в. Внеплановым**
- г. Карательным

**16. Документы, регламентирующие экологическую экспертизу**

- а. Федеральный закон «Об экологической экспертизе»**
- б. Федеральный закон «Об охране окружающей среды»**
- в. Конституция РФ
- г. Федеральный закон «Об охране природы»

**17. Экологическая экспертиза бывает**

- а. Региональная
- б. Муниципальная
- в. Государственная**
- г. Общественная**

**18. Варианты заключения экспертной комиссии государственной экологической экспертизы:**

**а. Одобрить**

б Одобрить с замечаниями

**в. Доработать**

**г. Отклонить**

Задачи

**Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

**Задача 1**

Рассчитайте метеопотенциал атмосферы (МПА), характеризующий степень её самоочищения при значениях :  $P_{ш}$  /повторяемость штилей/ = 20%;  $P_t$  /повторяемость туманов/ = 15 %;  $P_o$  /повторяемость сроков с осадками/ = 23 %;  $P_v$  /повторяемость сроков с сильным ветром/ = 17% и дайте его оценку по шкале: 1 - благоприятный, 2 - умеренно благоприятный, 3 - неблагоприятный.

**Решение:**  $MPA = (P_{ш} + P_t) / (P_o + P_v) = (20 + 15) / (23 + 17) = 35/40$

**Ответ:**  $MPA = 35/40 = 0,875$  (1 - благоприятный)

**Задача 2.**

Назвать единицы классификации фитоценозов леса при наличии следующей информации:

**Дано:** Ассоциация: сочевично-снытево-дубовая; осоково-снытево-дубовая; лютиково-снытево-дубовая.

2. ...

3. ...

4. ...

5. ...

6. ...

**Ответ:**

1. Ассоциация: сочевично-снытево-дубовая

осоково-снытево-дубовая

лютиково-снытево-дубовая

2. Группа ассоциаций: снытево-дубовая

3. Формация: дубовая

4. Группа формаций: широколиственный лес

5. Класс формаций: летне-зеленый лес

6. Тип растительности: лес

**Задача 3**

Рассчитать суммарный уровень загрязнения воздуха. Соответствует ли воздух промышленной площадки санитарно-гигиеническим требованиям?

**Дано:** В воздухе промышленной площадки химического завода одновременно присутствуют следующие вещества:

Оксид углерода – 3,8 мг/ м<sup>3</sup>.

Сероводород – 4,8 мг/ м<sup>3</sup>.

Фенол – 0,0054 мг/ м<sup>3</sup>.

Диоксид серы – 1,56 мг/ м<sup>3</sup>.

**Решение:**

ПДК р.з. (оксид углерода) = 20 ПДК п.п. = 20 × 0,3 = 6 мг/м<sup>3</sup>.

ПДК р.з. (фенол) = 0,3 ПДК п.п. = 0,3 × 0,3 = 0,09 мг/м<sup>3</sup>.

ПДК р.з. (сероводород) = 10 ПДК п.п. = 10 × 0,3 = 3 мг/ м<sup>3</sup>.

ПДК р.з. (диоксид серы) = 10 ПДК п.п. = 10 × 0,3 = 3 мг/м<sup>3</sup>.

$C(\text{диоксид серы, оксид углерода, фенол}) = 1,56/3 + 3,8/6 + 0,0054/0,09 = 1,21$

$C(\text{сероводород}) = 4,8/3 = 1,6$

**Вывод:** Состояние атмосферного воздуха в зоне промышленной площадки не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям по содержанию диоксида серы, оксида углерода, фенола, обладающих действием суммации, а также сероводорода.

#### Задача 4

Рассчитать уровень загрязнения воздуха химического цеха и сделать вывод о состоянии атмосферного воздуха данного цеха.

**Дано:** В воздухе рабочей зоны химического цеха обнаружены загрязняющие вещества аммиак, ацетон, формальдегид, фенол в следующих концентрациях: 25; 100; 0,8; 0,2 мг/м<sup>3</sup>.

**Решение:**

ПДК р.з. (аммиак) = 6 мг/м<sup>3</sup> о.

ПДК р.з. (ацетон) = 6 мг/м<sup>3</sup> о.

ПДК р.з. (формальдегид) = 0,15 мг/м<sup>3</sup> о.

ПДК р.з. (фенол) = 0,09 мг/м<sup>3</sup> о.

$C_s = 28,4$ , >1, превышение

**Ответ:** Воздух не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям

#### Задача 5

Определите, является ли опасным для здоровья населения уровень загрязнения питьевой воды железом при среднесуточной дозе = 0,05 мг/кг в сутки (референтная концентрация для железа в питьевой воде = 0,3 мг/кг в сутки).

**Решение:** 0,05 мг/кг в сутки / 0,3 мг/кг в сутки = 1,17

**Ответ:** 1,17 (опасно)

#### Задача 6

**Дано:** Укажите соответствие каждой группы отходов и сроков ее разложения:

- |                             |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| 1) пищевые отходы;          | а) до 10 дней;    |
| 2) газетная бумага;         | б) до 1 месяца;   |
| 3) помет животных;          | в) до 1 сезона;   |
| 4) листья, семена, веточки; | г) до 10 лет;     |
| 5) картонные коробки;       | д) до 100 лет;    |
| 6) крупные ветки;           | е) более 100 лет. |

**Ответ:** 1б, 2в, 3а, 4в, 5в, 6г.

### Задача 7.

**Условие.** Переведите в систему СИ значения объемных и массовых расходов:

$$250 \text{ л/мин} = \quad \text{м}^3/\text{с}$$

$$70 \text{ т/год} = \quad \text{кг/с}$$

$$85 \text{ мл/с} = \quad \text{м}^3/\text{с}$$

$$90 \text{ мг/час} = \quad \text{кг/с}$$

**Решение:**

$$250 \text{ л/мин} = 250 \cdot 10^{-3} / 60 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$70 \text{ т/год} = 70 \cdot 10^3 / 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ кг/с}$$

$$85 \text{ мл/с} = 85 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{с}$$

$$90 \text{ мг/час} = 90 \cdot 10^{-6} / 60 \cdot 60 \text{ кг/с}$$

Эссе:

### **Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

#### **Эссе 1**

**Дайте определение понятию «Фаунистические царства»**

*Возможный вариант ответа*

Царства — высшая категория фаунистического районирования. Большинство ученых выделяют четыре царства: Нотогея, Неогейя, Палеогейя и Арктогея, которые характеризуются степенью древности фауны млекопитающих.

#### **Эссе 2**

**Что такое первичная валовая продукция?**

*Возможный вариант ответа*

Первичная валовая продукция — органическое вещество, создаваемое растениями за единицу времени (год). Иначе, это суммарная продукция фотосинтеза, включающая расход вещества на дыхание.

#### **Эссе 3**

**В ходе изменения технологического процесса на предприятии образовался промышленный отход 4 класса опасности, который условно отнесли к «от-**



**бросам», поэтому данный отход захоранивают на полигоне ТБО. В каком случае полученный отход можно будет утилизировать, а не захоранивать?**

*Возможный вариант ответа*

Все виды отходов производства и потребления по возможности их использования можно разделить на:

- 1) *утилизируемые отходы*, т.е. вторичные материальные ресурсы (ВМР), которые уже перерабатываются или планируются к переработке;
- 2) *неутилизируемые отходы*, перерабатывать которые нецелесообразно с экономической точки зрения, и они образуют безвозвратные потери.

Иначе неутилизируемые отходы называются *отбросами*. Однако, такое деление не окончательное (условное) и отбросы могут стать ВМР, если:

- 1) будет найдена технология их переработки;
- 2) экономически станет выгодно их перерабатывать.

#### **Эссе 4**

**В результате аварии при транспортировке нефти по морю нефтяное пятно прибило к побережью. Предложите наиболее эффективный метод извлечения нефти из загрязненных почвогрунтов.**

*Возможный вариант ответа.*

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* неутилизируемых 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*.

#### **Б.2 В.10 (Пд) Производственная практика, преддипломная**

#### **Эссе 5**

## Поясните каким образом можно внедрить безотходные технологии в действующие производства г. Воронежа

### *Возможный вариант ответа*

В г. Воронеже большая часть производств, базируется на старых технологиях и поэтому отходы неизбежны. Снос старых и строительство новых безотходных производств требует огромных капиталовложений. Поэтому единственно реальный путь – это поэтапный переход действующих производств г. Воронежа на малоотходные технологии в результате внедрения 4 основных направлений:

- 1) Внедрение оборотного водоснабжения, в основе которого лежат два принципа:
  - рациональное водопользование, так как до 90% исходной воды возвращается в замкнутом цикле;
  - отсутствует сброс сточных вод в водные объекты, в результате не загрязняются природные воды.
- 2) Внедрение систем переработки промышленных отходов (ПО) и ТБО, которые рассматриваются как вторичные материальные ресурсы (ВМР).
- 3) Организация новых процессов получения традиционных видов продукции, позволяющие снизить или исключить образование отходов.
- 4) Создание территориально-промышленных комплексов (ТПК) с замкнутой структурой материальных потоков сырья и отходов внутри ТПК, имеющих минимум выбросов.

### **Эссе 6**

**Что общего между двумя процессами очистки сточных вод «коагуляция с последующей флокуляцией» и «электрокоагуляция» и в чем их принципиальное отличие?».**

### *Возможный вариант ответа.*

*Коагуляция* – это процесс укрупнения дисперсных частиц в результате их взаимодействия и объединения в агрегаты. Осуществляется введением в сточную воду низкомолекулярных солей, называемых *коагулянтами*, сами распространенными из которых являются сернокислый алюминий  $Al_2(SO_4)_3$  и хлорид железа ( $FeCl_3$ ). Эти коагулянты в воде образуют микрохлопья гидроксидов алюминия и железа  $[Al(OH)_3; Fe(OH)_3]$ , на поверхности которых адсорбируются высокомолекулярные примеси. Для интенсификации этого процесса, в сточную воду вводят высокомолекулярные соединения, называемые *флокулянтами*. Например, полиакриламид (ПАА), функциональные группы которого связывают микрохлопья в более крупные агрегаты – флокулы. Они всплывают на поверхность, образуя пенный слой, который легко удалить, например, по методу флотации.

При *электрокоагуляции* сточная вода подается в специальные установки, оснащенные электродами (катодом и анодом). Под действием электрического тока происходит растворение металла анода (алюминия или железа), в результате чего в воду переходят катионы  $Fe^{3+}$  или  $Al^{3+}$ , которые, встречаясь с  $OH^-$  группами, образуют  $Fe(OH)_3$  или  $Al(OH)_3$  в виде хлопьев. На их поверхности адсорбируются высокомолекулярные нежелательные примеси. Затем микрохлопья прилипают к

выделяющимся на электродах пузырькам газов  $H_2$  и  $O_2$  и поднимаются вместе с ними вверх, вынося все загрязнения в пенный слой.

Общее между процессами:

- очистка стоков от высокодисперсных примесей;
- в обоих случаях основная роль принадлежит катиону алюминия (или железа).

Принципиальное отличие процесса «электрокоагуляции» от «коагуляции»:

- катион алюминия (или железа) образуется в результате растворения анода, а не от внесения коагулянта;
- большой расход электроэнергии.

**Код и наименование компетенции:** ПК-4 Обладает способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

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

- Практики:
  - Б.2 В.10 (Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

Тестовые задания:

**1. В каких единицах измеряется концентрация загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух?**

- а. мг/л
- б. мг/кг
- в. мкг/кг
- г. мг/м<sup>3</sup>

**2. В каких единицах измеряется концентрация загрязняющих веществ в природных водах?**

- а. мг/л
- б. мг/кг
- в. мкг/кг
- г. мг/м<sup>3</sup>

**3. В каких единицах измеряется концентрация загрязняющих веществ в почве?**

- а. мг/л
- б. мг/кг
- в. мкг/кг
- г. мг/м<sup>3</sup>

**4. В каких единицах измеряется величина общей жесткости природных вод?**

- а. мг/л
- б. мг-экв/л
- в. мкг/кг
- г. мг/м<sup>3</sup>

**5. Основным источником загрязнения природных вод являются:**

- а. Загрязнения, выпадающие из атмосферы
- б. Разливы нефти, нефтепродуктов и химикатов в результате аварий на воде
- в. Производственные и бытовые сточные воды**
- г. Стоки с сельхозугодий

**6. Природная вода с содержанием 7,6 мг-экв/л солей жесткости относится:**

- а. К мягким водам
- б. К умеренно-жестким (средним) водам
- в. К жестким водам**
- г. К водам повышенной жесткости

**7. ПДК железа ( $Fe_{общ}$ ) для вод хозяйственно-питьевого назначения не более:**

- а. 0,1 мг/л
- б. 0,3 мг/л**
- в. 0,5 мг/л
- г. 1,0 мг/л

Тест сложный

**8. Процесс переноса ионов через мембрану под действием приложенного к ней электрического поля называется?**

- а. Электродиализом**
- б. Электрофильтрацией
- в. Электрофлотацией
- г. Электрокоагуляцией

**9. Как называется процесс объединения частиц дисперсной фазы в агрегаты вследствие сцепления частиц при их соударениях?**

- а. Пептизация
- б. Коагуляция**
- в. Седиментация
- г. Диспергация

**10. Самый диоксиноопасный город в России:**

- а. Город Дзержинск в Нижегородской области
- б. Город Чапаевск в Самарской области**
- в. Город Челябинск
- г. Город Норильск

**11. Что лежит в основе расчета величины ПДВ для промышленного предприятия?**

- а. Токсичность компонентов, загрязняющих воду;
- б. Устойчивость загрязнения местности;

- в. Концентрации загрязняющих компонентов в исходном сырье;  
г. **Факторы рассеивания загрязнений в воздухе.**

**12. Назовите вещество, вносящее вклад в образование кислотных дождей:**

- а. Сернистый газ;  
б. Угарный газ;  
в. Углекислый газ;  
г. Фреоны.

**13. К какому классу опасности относится бенз(а)пирен, содержащийся в атмосферном воздухе населенных мест:**

- а. 1 класс  
б. 2 класс  
в. 3 класс  
г. 4 класс

**14. Для оценки показателя качества воздуха часто используют ИЗА – комплексный индекс загрязнения атмосферы, учитывающий несколько примесей. Если ИЗА=12,8, то как оценивается уровень загрязнения атмосферы:**

- а. Чистый  
б. Слабо загрязненный  
в. **Сильно загрязненный**  
г. Высоко загрязненный

**15. Экологическую лицензию на проведение работ по водопользованию выдаёт**

- а. **Министерство природных ресурсов и экологии**  
б. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды в структуре МПР  
в. Ростехнадзор  
г. Росземкадастр

**16. Экологическую лицензию на мониторинговые работы выдаёт**

- а. Министерство природных ресурсов и экологии  
б. **Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды в структуре МПР**  
в. Ростехнадзор  
г. Росземкадастр

**17. Экологическую лицензию на деятельность по обеспечению безопасности в промышленности выдаёт**

- а. Министерство природных ресурсов и экологии  
б. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды в структуре МПР

- в. Ростехнадзор
- г. Росземкадастр

**18. Экологическую лицензию на работы, связанные с использованием земель и проектированием выдаёт**

- а. Министерство природных ресурсов и экологии
- б. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды в структуре МПР
- в. Ростехнадзор
- г. Росземкадастр

**19. Экологическая сертификация бывает**

- а. Государственной и общественной
- б. Обязательной и добровольной
- в. Федеральной и региональной
- г. Платной и бесплатной

Тестовые вопросы (повышенной сложности)

**20. К позитивной мотивации экономического механизма управления природопользованием относятся**

- а. Льготное кредитование
- б. Льготное налогообложение
- в. Экологические налоги
- г. Штрафы за экологические правонарушения

**21. К негативной мотивации экономического механизма управления природопользованием относятся**

- а. Льготное кредитование
- б. Льготное налогообложение
- в. Экологические налоги
- г. Штрафы за экологические правонарушения

**22. Из ниже перечисленных к методам экономического регулирования в области природопользования относятся**

- а. Разработка государственных прогнозов и федеральных программ социально-экономического развития на основе экологических прогнозов
- б. Разработка и проведение мероприятий по охране окружающей среды в целях предотвращения причинения вреда окружающей среде
- в. Проведение экологического контроля
- г. Проведение экологической экспертизы

**23. Из ниже перечисленных к методам экономического регулирования в области природопользования не относятся**

- а. Создание и поддержка общественных природоохранных организаций

**б. Проведение экологической экспертизы**

в. Установление лимитов на выбросы и сбросы загрязняющих веществ и микроорганизмов, лимитов на размещение отходов производства и потребления и другие виды негативного воздействия на окружающую среду

г. Проведение экономической оценки природных и природно-антропогенных объектов

Задачи**Задача 1**

**Условие:** Рассчитать плотность **анилина** при температуре 57<sup>0</sup>С методом интерполяции, если известны справочные данные:

при температуре 40<sup>0</sup>С плотность анилина = 1004 кг/м<sup>3</sup>

при температуре 60<sup>0</sup>С плотность анилина = 987 кг/м<sup>3</sup>

**Решение:**

1) Температура 57<sup>0</sup>С входит в интервал температур от 40<sup>0</sup>С до 60<sup>0</sup>С. Составляем пропорцию плотностей анилина при этих температурах:

$$\begin{array}{l} 40^{\circ}\text{C} - 1004 \text{ кг/м}^3 \\ 60^{\circ}\text{C} - 987 \text{ кг/м}^3 \end{array}$$

2)  $20^{\circ}\text{C} - 17 \text{ кг/м}^3$

$$1^{\circ}\text{C} - X \quad X = -0,85 \text{ кг/м}^3$$

3)  $\rho_{57} = \rho_{60} - \rho_3 = 987 - 3 \cdot (-0,85) = 987 + 2,55 = 989,55 \text{ кг/м}^3$

**Ответ:** плотность анилина при 57<sup>0</sup>С равна 989,55 кг/м<sup>3</sup>

**Задача 2**

**Условие:** Из реки Дон отобрана разовая проба воды, необходимо провести химический анализ и определить содержание основных показателей: взвешенные вещества, рН, общая жесткость, минерализация, катион кальция (Ca<sup>2+</sup>), катион магния (Mg<sup>2+</sup>), гидрокарбонаты (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), сульфаты (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), хлориды (Cl<sup>-</sup>), железо общее (Fe<sub>общ</sub>), нитраты (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) и марганец (Mn<sup>2+</sup>). Заполните таблицу - какими из приведенных методов можно определить перечисленные компоненты.

Метод анализа	Определяемые компоненты
комплексометрическое титрование	
комплексометрическое титрование	
ацидиметрическое титрование	
вольтамперометрический	
потенциометрический	
колориметрический	
колориметрический	
расчетный	
кондуктометрический	
объемный йодометрический	
объемный аргентометрический	
весовой	

**Ответ:**



Метод анализа	Определяемые компоненты
комплексонометрическое титрование	Общая жесткость
комплексонометрическое титрование	катион кальция ( $\text{Ca}^{2+}$ )
ацидиметрическое титрование	гидрокарбонаты ( $\text{HCO}_3^-$ )
вольтамперометрический	марганец ( $\text{Mn}^{2+}$ )
потенциометрический	pH
колориметрический	железо общее ( $\text{Fe}_{\text{общ}}$ )
колориметрический	нитраты ( $\text{NO}_3^-$ )
расчетный	катион магния ( $\text{Mg}^{2+}$ )
кондуктометрический	минерализация
объемный йодометрический	сульфаты ( $\text{SO}_4^{2-}$ )
объемный аргентометрический	хлориды ( $\text{Cl}^-$ )
весовой	взвешенные вещества

### Задача 3

Определите количество выбросов оксидов азота в атмосферу за 1 час от автомобилей на улице Победы.

#### Дано:

- Длина улицы (L) - 2 км
- Средняя скорость движения автомобилей (V) - 40 км/час
- Количество автомобилей, проезжающих по улице в час (n) - 500
- Содержание оксидов азота в выхлопных газах автомобилей (w) - 0.03%
- Объем выхлопных газов, выбрасываемых одним автомобилем за час (S) - 2 м<sup>3</sup>

#### Решение:

1. Определим, за какое время 1 автомобиль проезжает улицу (T).  $T = L / V$ . Ответ – 0,05 час.
2. Найдём объём оксида азота, выбрасываемый одним автомобилем за час (Sаз). Это будет 0,03 процента от 2 м<sup>3</sup>, т.е. 0,0006 м<sup>3</sup>.
3. Определим объём выбросов оксида азота одним автомобилем в пределах исследуемой улицы (Sул).  $S_{\text{ул}} = S \text{ аз.} * T$ . Ответ. 0,00003 м<sup>3</sup>.
4. Определим объём выбросов оксида азота всеми автомобилями в пределах исследуемой улицы в течении часа W общ. = S ул. \* n. Ответ 0,015 м<sup>3</sup> в час.

**Ответ:** Количество выбросов оксидов азота в атмосферу от автомобилей на улице Победы за час составляет 0,015 м<sup>3</sup>.

### Эссе

#### Эссе 1

**Приведите классификацию аналитических методов анализа объектов окружающей среды.**

*Возможный вариант ответа.*

Аналитические методы анализа природных вод делятся на два вида:

### 1. Химические (или классические):

- а. Гравиметрические;
- б. Титриметрические

### 2. Физико-химические (или инструментальные):

#### 1. Электрохимические:

- потенциометрия ;
- кондуктометрия;
- вольтамперометрия (ВАМ);
- кулонометрия;
- электролиз .

#### 2. Спектральные и другие оптические:

- метод нейтронно-активационного анализа;
- метод эмиссионной атомной спектроскопии;
- атомно-абсорбционная спектроскопия;
- методы молекулярной спектроскопии:
  - инфракрасная спектроскопия;
  - фотометрия и спектрофотометрия;
  - люминесценция.

#### 3. Хроматографические:

- метод газовой и газожидкостной хроматографии;
- метод жидкостной распределительной, тонкослойной, ионообменной и др. видов хроматографии

## Эссе 2

**Поясните в чем отличие «простой» от «смешанной» пробы воды? За какой период времени необходимо отобрать смешанную пробу и почему?**

*Возможный вариант ответа.*

**Простую пробу** получают путем однократного отбора всего требуемого количества образца воды.

**Смешанную пробу** получают, объединяя простые пробы, взятые в одном и том же месте через определенные промежутки времени, или отобранные в различных местах изучаемого водоема. Смешанную пробу не рекомендуют отбирать за период времени превышающий 1 сутки, т.к. за это время могут измениться рН среды, растворенные газы и другие легко подвергающиеся изменениям характеристики среды.

## Эссе 3

**Перечислите комплексные органы, занимающиеся охраной окружающей среды**

*Возможный вариант ответа*

Министерство природных ресурсов и экологии (МПР)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор)

Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС)

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор)

**Код и наименование компетенции:** ПК-5 Обладает способностью реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов

**Период окончания формирования компетенции:** 6 семестр

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

- Практики:
  - Б2.В.03(У) Учебная практика, производственно-технологическая (4 семестр)
  - Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (6 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

Тестовые задания

**Б2.В.03(У) Учебная практика, производственно-технологическая**

Тестовые вопросы (простые)

**1. Для отбора проб воды из поверхностного слоя водоема используют:**

а. Батометр

**б. Маятниковый стакан**

в. Вискозиметр

**2. Самый распространенный и легкодоступный метод отбора проб почвы для анализа?**

а. Метод квадрата

б. Метод прямоугольника

**в. Метод конверта**

**3. Для отбора проб воздуха не используют:**

а. Аспиратор

**б. Актинометр**

в. Прибор Зайцева

**4. При отсутствии весов в полевых условиях, массу почвы находят следующим методом:**

а. На глаз

**б. Объемным**

в. Невозможно определить

**5. Какой почвенной вытяжки не существует?**

- а. Кислотной
- б. Щелочной**
- в. Водной

Тестовые вопросы (повышенной сложности)

**6. К какому из аналитических методов анализа относится «колориметрия»:**

- а. Химические
- б. Спектроскопические**
- в. Электрохимические

**7. Чем больше навеска почвы, взятая для анализа, тем дисперсность почвы должна быть:**

- а. Выше
- б. Ниже**
- в. Не имеет значения

**8. Основным источником загрязнения природных вод являются:**

- а. Загрязнения, выпадающие из атмосферы
- б. Разливы нефти, нефтепродуктов и химикатов в результате аварий на воде
- в. Промышленные и бытовые сточные воды.**

**9. Концентрация большинства загрязняющих веществ в воде выражается в следующих единицах измерения:**

- а. мг О<sub>2</sub>/л
- б. ммоль/л
- в. мг/л**

**10. Растворимость газов в природных водах понижается:**

- а. С повышением температуры и минерализации**
- б. С понижением температуры и минерализации
- в. С понижением температуры и повышением минерализации

**Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Тест простой

**11. Природная вода с общей минерализацией 5 г/л относится:**

- а. К слабоминерализованным водам
- б. К водам средней минерализации**
- в. К водам высокой минерализации

**12. К какому классу качества относится проба воды, если ИЗВ более 10:**

- а. Умеренно загрязненные
- б. Грязные
- в. **Чрезвычайно грязные**

**13. ПДК (общая жесткость) для вод хозяйственно-питьевого назначения, не прошедших специальную водоподготовку, не более:**

- а. 5 мг-экв/л
- б. 7 мг-экв/л
- в. **10 мг-экв/л**

**14. ПДК (общая жесткость) для вод хозяйственно-питьевого назначения, прошедших водоподготовку, не более:**

- а. 3 мг-экв/л
- б. 5 мг-экв/л
- в. **7 мг-экв/л**

**15. Содержание растворенного кислорода в природных водах варьируется в диапазоне:**

- а. от 4 до 10 мг/л
- б. **от 0 до 14 мг/л**
- в. от 6 до 16 мг/л

**16. Растворимость газов в природных водах повышается:**

- а. С повышением температуры и минерализации
- б. **С понижением температуры и минерализации**
- в. С понижением температуры и повышением минерализации

**17. Как называется анализ питьевой воды, характеризующий ее физические и вкусовые качества**

- а. **Органолептический**
- б. Химический
- в. Микробиологический

Тест сложный

**18. При оценке качества питьевой воды одним из показателей является свободный «активный» хлор. Что из перечисленного означает это понятие:**

- а.  $\text{Cl}_2$
- б.  $\text{Cl}_2 + \text{HOCl} + \text{OCl}^-$
- в.  $\text{HOCl} + \text{NH}_2\text{Cl} + \text{NHCl}_2$

**19. Естественная окисляемость воды выражается в следующих единицах измерения:**

- а. мг О/л
- б. **мг  $\text{O}_2$ /л**

в. мг/л

**20. Почему при химическом анализе воды часто используют величину БПК<sub>5</sub>, а не БПК<sub>7</sub>?**

- а. За 5 суток все органические вещества успевают разложиться до простейших (например, до CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O и др.) и нет смысла в дальнейшей инкубации пробы воды.
- б. На седьмые сутки инкубации пробы наступает процесс нитрификации, искажающий характер потребления O<sub>2</sub> органическими веществами
- в. За 5 суток основная масса органических веществ трансформируется в другие формы и нет смысла в дальнейшей инкубации пробы воды.

**21. В каком случае определяют перманганатную окисляемость (ПО) природных вод:**

- а. Если в воде присутствуют только легкоокисляющиеся органические вещества
- б. Если в воде присутствуют только трудноокисляющиеся органические вещества
- в. Если в воде присутствуют легко- и трудноокисляющиеся органические вещества

**22. Искусственную окисляемость воды - величину ХПК (химическое потребление кислорода) иначе называют:**

- а. ПО (перманганатная окисляемость)
- б. БО (бихроматная окисляемость)
- в. БПК (биохимическое потребление кислорода)

**23. К какому из водоохранных мероприятий относится мониторинг и контроль за сбросом сточных вод с целью соблюдения в них концентрации загрязняющих веществ в пределах ПДК и НДС?**

- а. Организационные
- б. Технологические
- в. Экономические

**24. К какому из водоохранных мероприятий относятся исследования по рациональному использованию вод; максимальному предотвращению воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду; разработка методов прогнозирования последствий влияния антропогенных факторов на качество вод:**

- а. Правовые
- б. Научные
- в. Экономические

**25. В какой фазе отравления наиболее ярко проявляются симптомы отравления?**

- а. В токсикогенной

- б. В соматогенной
- в. В период резорбции
- г. В период элиминации

**26. Укажите эффект, вследствие которого ионы биогенных элементов могут смягчать токсичное влияние ионов тяжелых металлов.**

- а. Толерантность
- б. Сенсibilизация
- в. Антагонизм**
- г. Синергизм
- д. Аддитивность

**27. Выберите утверждения, которые, на ваш взгляд, верны.**

- а. Симптомы отравлений проявляются в соматогенной фазе**
- б. Период резорбции продолжается до достижения максимальной концентрации токсичного вещества в крови**
- в. Конъюгаты — нетоксичные, хорошо растворимые в воде соединения
- г. Процесс, в которых токсичное вещество превращается в малотоксичное, называется летальным синтезом
- д. Через ЖКТ из организма в основном выводятся хорошо растворимые в воде вещества

**28. Укажите возможные эффекты, проявляющиеся при повторном воздействии токсиканта на организм.**

- а. Кумуляция**
- б. Аддитивность
- в. Синергизм
- г. Толерантность
- д. Сенсibilизация**

### Задачи

#### **Б2.В.03(У) Учебная практика, производственно-технологическая**

##### **Задача 1**

- 1) Для каких целей необходима солевая почвенная вытяжка?

##### **Ответ:**

1. Солевая вытяжка используется для определения величины рН, являющейся показателем обменной кислотности почвы.

#### **Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

##### **Задача 2**



**Условие:** Рассчитать плотность **ацетона** при температуре 107<sup>0</sup>С методом интерполяции, если известны справочные данные:

при температуре 100<sup>0</sup>С плотность ацетона = 693 кг/м<sup>3</sup>

при температуре 120<sup>0</sup>С плотность ацетона = 665 кг/м<sup>3</sup>

**Решение:**

1) Температура 107<sup>0</sup>С входит в интервал температур от 100<sup>0</sup>С до 120<sup>0</sup>С.

Составляем пропорцию плотностей ацетона при этих температурах:

$$100^{\circ}\text{C} - 693 \text{ кг/м}^3$$

$$120^{\circ}\text{C} - 665 \text{ кг/м}^3$$

$$2) - 20^{\circ}\text{C} - 28 \text{ кг/м}^3$$

$$1^{\circ}\text{C} - X \qquad X = - 1,4 \text{ кг/м}^3$$

$$3) \rho_{107} = \rho_{100} + \rho_7 = 693 + 7 * (- 1,4) = 693 - 9,8 = 683,2 \text{ кг/м}^3$$

**Ответ:** плотность ацетона при 107<sup>0</sup>С равна 683,2 кг/м<sup>3</sup>

### Задача 3

**Условие:** 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, CH<sub>3</sub>COOH, NaOH, Cr(OH)<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, KMnO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO, K<sub>2</sub>NaPO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, CuSO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Mg(OH)Cl, Ca(OH)<sub>2</sub>, K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>], SiO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Укажите соль кислую, среднюю, двойную, комплексную и дайте их названия

**Ответ:**

*Кислая соль:* NaHCO<sub>3</sub> – гидрокарбонат натрия (пищевая сода)

*Основная соль:* Mg(OH)Cl - основной хлорид магния

*Средняя соль:* KI – калий йодистый

Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> – сульфат алюминия

K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> – карбонат калия

KMnO<sub>4</sub> – перманганат калия

K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> - бихромат калия

NH<sub>4</sub>Cl – хлористый аммоний

CuSO<sub>4</sub> – сульфат меди

*Двойная соль:* K<sub>2</sub>NaPO<sub>4</sub> - ортофосфат калия-натрия

*Комплексная соль:* K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] - калия гексоцианоферрат

### Эссе

#### Б2.В.03(У) Учебная практика, производственно-технологическая

##### Эссе 1

**Перечислите достоинства и недостатки лабораторных методов анализа**

*Возможный вариант ответа*

**Достоинство** лабораторных методов:

- высокая точность результатов;
- удобство проведения анализа (т.к. имеется в наличии химическая посуда и реактивы, эл. энергия, дистиллированная вода).

**Недостатки** лабораторных методов заключаются в следующем:

- все они требуют значительного времени как для отбора проб, так и для их анализа;
- часто для инструментальных методов используют дорогостоящую аппаратуру;
- специальная подготовка работы на этих приборах.

**Эссе 2****Перечислите достоинства и недостатки полевых методов анализа***Возможный вариант ответа***Достоинства:**

- быстрота проведения анализа;
- получение результатов непосредственно на месте отбора пробы;
- простота метода и аппаратуры, что позволяет проводить анализ лицам, не имеющим специальной подготовки;
- малая масса прибора, комплектность, портативность аппаратуры;
- достаточная чувствительность и точность анализа;
- не требуется регулировки и настройки аппаратуры перед анализом;
- не требуется электроэнергии.

**Недостатки:**

- менее точные, погрешность методов до 25%
- в полевых условиях выполнять химические анализы труднее в связи с тем, что там отсутствуют: электроэнергия, водопровод, достаточное количество посуды и вспомогательных материалов, стационарных столов и т.д.

**Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности****Эссе 3**

Биологические очистные сооружения г. Лиски не могут предоставить информацию физическим лицам о химическом составе очищенных сточных вод, сбрасываемых в реку Дон, так как эта информация только для служебного пользования, а доступ на территорию очистных сооружений запрещен. Возможно ли самостоятельно оценить влияние работы лискинских очистных сооружений на качество вод реки Дон, протекающего в пределах Лискинского района Воронежской области.

*Возможный вариант ответа*

Чтобы судить о характере и степени загрязнения водного объекта под влиянием сбросов очистных сооружений, необходимо провести сравнение *фоновых* показателей химического состава воды с показателями качества воды в пробах, отобранных непосредственно в месте сброса и ниже источников загрязнения. Для предварительной оценки достаточно отобрать 3 разовые пробы воды из р. Дон:

- 1) на 500 м выше по течению (эту пробу рассматривают в качестве *фоновой*);
- 2) непосредственно в том месте, где происходит сброс стоков с очистных сооружений;
- 3) на 1000 м ниже по течению, т.е. в месте, где произошло полное смешение вод (эту пробу рассматривать в качестве *контрольного створа*).

Если результаты химического анализа установят превышение фактических концентраций загрязняющих веществ по отношению к ПДК для вод рыбохозяйственного назначения, отобранных в месте сброса и ниже сброса стоков, это будет свидетельствовать о том, что очистные сооружения г. Лиски являются источником загрязнения реки Дон, протекающего в пределах Лискинского района Воронежской области.

#### Эссе 4

**На предприятии, расположенном в г. Воронеже, не соблюдаются нормы ПДВ. Установлено, что выбросы вредных веществ (ВВ) от всех имеющихся источников создают приземную концентрацию (С), превышающую ПДК в несколько раз. Дайте рекомендации по уменьшению приземной концентрации.**

*Возможный вариант ответа.*

Для регулирования выбросов ВВ в атмосферу используются индивидуальные для каждого вещества и предприятия нормы ПДВ, которые учитывают:

- количество источников выбросов ВВ (стационарные и передвижные);
- высоту их расположения, т.е. высоту трубы;
- распределение выбросов во времени и пространстве и др. факторы.

Требования к установлению ПДВ:

- 1) ПДВ ВВ в атмосферу устанавливаются для каждого источника. При этом должно соблюдаться условие, что выбросы ВВ от данного источника (если источников несколько, то от их совокупности) не создадут приземную концентрацию (С), превышающую ПДК, т.е.  $C / \text{ПДК} \leq 1$ .

На данном предприятии требование 1) не соблюдается, так как выбросы ВВ от всех имеющихся источников создают приземную концентрацию, превышающую ПДК в несколько раз. Можно *рекомендовать следующие мероприятия*:

- 2) Ввести поэтапное снижение объемов выбросов ВВ в атмосферу, в результате чего сокращается концентрация ВВ. Этого добиваются современными техническими средствами, т.е. установкой более эффективного газоочистного оборудования и контролем за работой газоочистных и пылеулавливающих установок.

- 3) Снижение выбросов ВВ можно добиться рассеиванием ВВ в атмосфере при увеличении высоты выброса (например, трубы), но это можно применить только, если не помогли современные технические средства.

**Код и наименование компетенции:** ПК-6 Обладает способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии

**Период окончания формирования компетенции:** 6 семестр

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

- Дисциплины:
  - Б1.В.10 Аналитические методы исследований окружающей среды ( 6 семестр)
- Практики:
  - Б2.В.03(У) Учебная практика, производственно-технологическая (4 семестр)
  - Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (6 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

Тестовые задания:

**Б1.В.10 Аналитические методы исследований окружающей среды**

**1. Как называется процесс объединения частиц дисперсной фазы в агрегаты вследствие сцепления частиц при их соударениях?**

- а. Пептизация
- б. коагуляция**
- в. Седиментация
- г. Диспергация

**2. Что из перечисленного является пищевой содой?**

- а.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- б.  $\text{NaHCO}_3$**
- в.  $\text{NaOH}$
- д.  $\text{CaSO}_4$

**3. Соли сероводородной кислоты называются:**

- а. Сульфаты
- б. Сульфиты
- в. Сульфиды**
- г. Гидросульфаты

**4. Природные воды – это полидисперсные системы. К какой из этих систем относятся соединения азота ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ )?**

- а. Макрокомпоненты
- б. Микрокомпоненты
- в. Биогенные вещества**
- г. Органические вещества

**5. Вода в почве имеет различную подвижность и доступность для растений, исходя из чего в ней выделяют несколько форм связи влаги с материалом. Какая из перечисленных форм включает в себя кристаллизационную влагу?**

- а. Химически связанная**
- б. Капиллярная
- в. Грунтовая
- г. Твердая (лед)

**Б2.В.03(У) Учебная практика, производственно-технологическая (4 семестр)**

**6. Для отбора проб воды из поверхностного слоя водоема используют:**

- а. Батометр
- б. Маятниковый стакан**
- в. Вискозиметр

**7. Самый распространенный и легкодоступный метод отбора проб почвы для анализа?**

- а. Метод квадрата
- б. Метод прямоугольника
- в. Метод конверта**

**8. Для отбора проб воздуха не используют:**

- а. Аспиратор
- б. Актинометр**
- в. Прибор Зайцева

**9. При отсутствии весов в полевых условиях, массу почвы находят следующим методом:**

- а. На глаз
- б. Объемным**
- в. Невозможно определить

**10. Какой почвенной вытяжки не существует?**

- а. Кислотной
- б. Щелочной**
- в. Водной

Тестовые вопросы (повышенной сложности)

**11. К какому из аналитических методов анализа относится «колориметрия»:**

- а. Химические
- б. Спектроскопические**
- в. Электрохимические

**12. Чем больше навеска почвы, взятая для анализа, тем дисперсность почвы должна быть:**

- а. Выше
- б. Ниже**
- в. Не имеет значения

**13. Основным источником загрязнения природных вод являются:**

- а. Загрязнения, выпадающие из атмосферы
- б. Разливы нефти, нефтепродуктов и химикатов в результате аварий на воде
- в. Промышленные и бытовые сточные воды.**

**14. Концентрация большинства загрязняющих веществ в воде выражается в следующих единицах измерения:**

- а. мг O<sub>2</sub>/л
- б. ммоль/л
- в. мг/л**

**15. Растворимость газов в природных водах понижается:**

- а. С повышением температуры и минерализации**
- б. С понижением температуры и минерализации
- в. С понижением температуры и повышением минерализации

**Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Тестовые вопросы (простые)

**16. Экологический контроль, выражающийся в сборе и анализе экологической информации для принятия управленческих решений и по своей сути приближающийся к мониторингу окружающей среды**

- Информационный**
- Предупредительный
- Карательный
- Административный

**17. Экологический контроль, выражающийся в разработке рекомендаций, направленных на предупреждение экологических правонарушений**

- Информационный
- Предупредительный**

Карательный  
Административный

**18. Экологический контроль, выражающийся в применении мер государственного принуждения как к физическим, так и юридическим лицам, нарушающим экологическое законодательство**

Информационный  
Предупредительный  
**Карательный**  
Административный

**19. Государственный инспектор, осуществляющий экологический контроль, в зависимости от результатов проверки может осуществить ряд действий. Какое из перечисленных ниже он осуществить не может:**

- а. Составить протокол о нарушении экологического законодательства и направить в соответствующий надзорный орган
- б. Вынести постановление о наложении взыскания на лиц, виновных в правонарушении
- в. Направить банку или другой организации, финансирующей работы, предписание о прекращении финансирования (кредитования) строительства или эксплуатации объекта (в случае невыполнения требований госинспектора по приостановлению работ)
- г. Применить физическую силу к нарушителю в случае невыполнения законных требований инспектора

**20. Государственный экологический контроль бывает**

- а. Плановым и внеплановым
- б. Предупредительным и карательным
- в. Плановым и оперативным
- г. Плановым и экстренным

Тестовые вопросы (повышенной сложности)

**21. Платежи за природопользование бывают**

- а. Экологические
- б. Природно-ресурсные
- в. Региональные
- г. Муниципальные

**22. Виды экологических платежей при осуществлении природопользования**

- а. За право пользования ресурсами,
- б. За сверхлимитное использование ресурсов,
- в. На воспроизводство и охрану ресурсов
- г. На оптимизацию условий труда

**23. Платежи, размеры по которым устанавливаются на основе ренты (дохода) и кадастровых оценок природных ресурсов с учетом вида, свойств и целей использования ресурса.**

- а. На воспроизводство и охрану ресурсов
- б. За право пользования ресурсами**
- в. За сверхлимитное использование ресурсов**
- г. Штрафные платежи

**24. Установите соответствие – проценты природно-ресурсных платежей на территории Российской Федерации**

1%	Плата за пользование лесным фондом
9%	Плата за пользование водными ресурсами
20%	Плата за землю
70%	Плата за пользование недрами

**25. Как называется анализ питьевой воды, характеризующий ее эпидемиологическую безопасность**

- а. Органолептический
- б. Химический
- в. Микробиологический**
- г. Визуальный

**26. Одной из причин «цветения» водоемов является**

- а. Низкие значения рН воды
- б. Дефицит растворенного кислорода**
- в. Богатое разнообразие растительности в водоеме
- г. Малое разнообразие видов рыб, населяющих водоем

**27. В питьевой воде г. Воронежа наблюдается избыточное содержание следующих показателей**

- а. Железо, бор, марганец, нитраты**
- б. Железо, никель, свинец, нефтепродукты
- в. Марганец, кадмий, цинк, фосфаты
- г. Никель, кремний, азот, кальций

**28. Дефицит какого компонента наблюдается в питьевой воде г. Воронежа:**

- а. Железо,
- б. Нитраты
- в. Йод**
- г. Солей жесткости

**29. Что из перечисленного является пищевой содой?**



- а.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- б.  $\text{NaHCO}_3$**
- в.  $\text{NaOH}$
- г.  $\text{CaSO}_4$

**30. Соли сероводородной кислоты называются:**

- а. Сульфаты
- б. Сульфиты
- в. Сульфиды**
- г. Гидросульфаты

**31. Соли кремниевой кислоты называются:**

- а. Сульфаты
- б. Ацетаты
- в. Силикаты**
- г. Карбонаты

**32. Повышение температуры приземного слоя атмосферы из-за увеличения в нем содержания углекислого газа и некоторых других газов получило название**

- а. Сопротивление воздушной среды
- б. Парниковый эффект**
- в. Антропогенный стресс
- г. Кислотные дожди

**33. Преимущественно с выбросами каких веществ связано понятие «глобальное затемнение»**

- а.  $\text{CO}_2$
- б. Углеводороды
- в. Окислы свинца
- г. Зола**

**34. Какое вещество считают основной причиной разрушения озонового слоя атмосферы**

- а. Хлорфторуглероды**
- б. Диоксид серы
- в. Углекислый газ
- г. Формальдегид

**35. К какой категории экологической опасности относится предприятие по выбросам в атмосферу, если в результате расчета получили КОП = 12500?**

- а. I категория
- б. II категория**
- в. III категория

г. IV категория

**36. К химическим факторам, обуславливающим самоочищение водоемов, относится процесс**

а. Седиментация

**б. Разложение**

в. Коагуляция

г. Нейтрализация

**37. Какое второе название носит процесс осадконакопления?**

а. Пептизация

б. Коагуляция

**в. Седиментация**

г. Нейтрализация

**38. По индексу загрязненности воды (ИЗВ) невозможно определить:**

а. Класс качества воды

б. Характеристику воды

**в. Источник загрязнения воды**

г. Вид загрязнения

Задачи:

**Б1.В.10 Аналитические методы исследований окружающей среды**

**Задача 1**

**Условие:** Рассчитать навеску для приготовления 2 л 0,02 н раствора  $Al_2(SO_4)_3$ .

**Решение:**

1) Э ( $Al_2(SO_4)_3$ ) = мол. Масса соли / кол-во катионов  $Me^*$  валентность  $Me$

Э ( $Al_2(SO_4)_3$ ) =  $342 / 2 * 3 = 57$  г-экв  $Al_2(SO_4)_3$

2) 57 г  $Al_2(SO_4)_3$  - 1 Н р-р

X г  $Al_2(SO_4)_3$  - 0,02 Н р-р                      X = 1,14 г  $Al_2(SO_4)_3$

3) 1,14 г  $Al_2(SO_4)_3$  – 1000 мл р-ра

X г  $Al_2(SO_4)_3$  - 2000 мл р-ра                      X = 2,28 г  $Al_2(SO_4)_3$

**Ответ:** навеска соли равна 2,28 г

**Задача 2.**

**Условие:**

При отборе пробы воды из децентрализованных источников водоснабжения, в частности, из индивидуальной скважины, исходная жесткость воды составила 10,3 ммоль/л. После очистки воды с помощью бытового фильтра, она снизилась до 1,1 ммоль/л. Рассчитать эффективность очистки бытового фильтра? Пояснить с гиги-

енической точки зрения полезно или нет употребление в питьевых целях воды, обладающей полученной жесткостью?

**Решение.**

Эффективность работы бытового фильтра можно рассчитать по формуле:

$$\mathcal{E} = (C_n - C_k) / C_n * 100\%$$

где  $C_{\text{начальная}}$  - концентрация вещества до очистки мг/м<sup>3</sup>;

$C_{\text{конечная}}$  - концентрация вещества после очистки, мг/м<sup>3</sup>

$$\mathcal{E} = (10,3 - 1,1 / 10,3) * 100\% = 89,3\%$$

**Ответ:** Эффективность очистки бытового фильтра от солей жесткости «высокая».

**Б2.В.03(У) Учебная практика, производственно-технологическая**

**Задача 3**

Рассчитать массу почвы (m) и объем дистиллированной воды для приготовления **водной** почвенной вытяжки в полевых условиях по следующим данным: V почвы = 40 мл, почва типа «чернозем».

**Решение:**

1) Так как в полевых условиях нет весов, то массу навески почвы рассчитывают объемным способом по формуле:

$$m = \rho * V = 1,1 * 40 = 44 \text{ г}$$

2) Для приготовления **водной** вытяжки на 1 г почвы требуется 5 мл дист. воды. Составляем пропорцию:

1 г почвы – 5 мл дист. H<sub>2</sub>O

44 г почвы – X мл дист. H<sub>2</sub>O                      X = 220 мл дист. H<sub>2</sub>O

**Ответ:** таким образом, чтобы приготовить в полевых условиях водную почвенную вытяжку по данным условиям, надо насыпать в мерный стакан 40 мл сухой почвы, с помощью цилиндра добавить 220 мл дист. воды, перемешать стеклянной палочкой в течение 2-3 минут. Дать немного отстояться и отфильтровать через фильтр. Собранный фильтрат и будет являться водной почвенной вытяжкой.

**Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

**Задача 4**

Определите количество выбросов оксидов азота в атмосферу за 1 час от автомобилей на улице Спортивной.

Дано:

- Длина улицы (L) - 6 км

- Средняя скорость движения автомобилей (V) - 40 км/час

- Количество автомобилей, проезжающих по улице в час (n) - 500

- Содержание оксидов азота в выхлопных газах автомобилей (w) - 0.03%

- Объем выхлопных газов, выбрасываемых одним автомобилем за час (S) - 2 м<sup>3</sup>

Найти:

- Количество выбросов оксидов азота в атмосферу от автомобилей на улице за час

Алгоритм решения:

1. Определим, за какое время 1 автомобиль проезжает улицу (T).  $T = L / V$ . Ответ – 0,15 час.
2. Найдём объём оксида азота, выбрасываемый одним автомобилем за час (S<sub>аз</sub>). Это будет 0,03 процента от 2 м<sup>3</sup>, т.е. 0,0006 м<sup>3</sup>.
3. Определим объём выбросов оксида азота одним автомобилем в пределах исследуемой улицы (S<sub>ул</sub>).  $S_{ул} = S_{аз} \cdot T$ . Ответ. 0,00009 м<sup>3</sup>.
4. Определим объём выбросов оксида азота всеми автомобилями в пределах исследуемой улицы в течении часа W<sub>общ</sub>.  $W_{общ} = S_{ул} \cdot n$ . Ответ 0,045 м<sup>3</sup> в час.

Ответ: Количество выбросов оксидов азота в атмосферу от автомобилей на улице Спортивной за час составляет 0,045 м<sup>3</sup>.

## Эссе

### **Б1.В.10 Аналитические методы исследований окружающей среды**

#### **Эссе 1**

**Возможен ли анализ почв в твердом состоянии? Для каких целей необходима водная почвенная вытяжка? Как приготовить водную почвенную вытяжку?**

*Возможный вариант ответа*

Возможен анализ почв в твердом состоянии, для чего используют сложные инструментальные методы (рентгеновский структурный анализ, рентгенофлуоресцентный анализ и др.), но для этих целей необходимо специальное дорогостоящее оборудование. Поэтому чаще используют методы, позволяющие анализировать растворы, т.е. почвенные вытяжки: водную, солевую или кислотную.

*Водная почвенная вытяжка* используется для определения содержания в почве растворимых солей – хлоридов, сульфатов, карбонатов, гидрокарбонатов, солей кальция и магния – главным образом при оценке засоленности почвы.

Для приготовления *водной почвенной вытяжки* к почве добавляют дистиллированную воду в количестве 5 мл дист. воды на 1 г почвы.

#### **Эссе 2.**

**Для каких целей обычно используют экспрессные методы анализа объектов окружающей среды? Перечислите достоинства и недостатки полевых методов анализа?**

*Возможный вариант ответа.*

Экспрессные методы используют в полевых условиях, чтобы дать предварительную оценку экологического состояния исследуемой среды.

**Достоинства** полевых методов анализа:

- быстрота проведения анализа;
- получение результатов непосредственно на месте отбора пробы;
- простота метода и аппаратуры, что позволяет проводить анализ лицам, не имеющим специальной подготовки;
- малая масса прибора, комплектность, портативность аппаратуры;
- достаточная чувствительность и точность анализа;
- не требуется регулировки и настройки аппаратуры перед анализом;
- не требуется электроэнергии.

**Недостатки:** менее точные, погрешность методов до 25%:

**Код и наименование компетенции:** ПК-7 Владеет знаниями о правовых основах природопользования и охраны окружающей среды, способностью критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования

**Период окончания формирования компетенции:** 6 семестр

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

- Практики:
  - Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (6 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Тестовые задания

**1. Газы, поступившие в воду извне (из атмосферы, при вулканических извержениях) называются:**

- а. Автохтонные
- б. Аллохтонные**
- в. Автономные

**2. К аэрозолям, имеющим размер частиц от 0,3 до 5 мкм, относятся:**

- а. Пыли
- б. Дымы**
- в. Туманы

**3. В каких единицах концентрация газов в атмосфере?**

- а. мг/ кг
- б. мг/л
- в. мг/м<sup>3</sup>**

**4. Что из перечисленного не относится к аэрозолям?**

- а. Дым
- б. Туман
- в. Пена**

**5. К какому из водоохранных мероприятий относится внедрение на производстве «оборотной системы водоснабжения»:**

- а. Организационные
- б. Технологические**
- в. Экономические

Тест сложный

**6. Процесс «инвазии», т. е. поглощение  $\text{CO}_2$ , содержащегося в атмосфере, природными водами наблюдается в случае:**

- а. Если парциальное давление  $\text{CO}_2$ , растворенного в воде выше, чем парциальное давление  $\text{CO}_2$  в атмосфере ( $P_{\text{CO}_2}$  воды  $>$   $P_{\text{CO}_2}$  атмосферы)
- б. Если парциальное давление  $\text{CO}_2$ , растворенного в воде равно парциальному давлению  $\text{CO}_2$  в атмосфере ( $P_{\text{CO}_2}$  воды =  $P_{\text{CO}_2}$  атмосферы)
- в. Если парциальное давление  $\text{CO}_2$ , растворенного в воде меньше, чем парциальное давление  $\text{CO}_2$  в атмосфере ( $P_{\text{CO}_2}$  воды  $<$   $P_{\text{CO}_2}$  атмосферы)

**7. Процесс «эвазии», т. е. выделение  $\text{CO}_2$  из природных вод в атмосферу наблюдается в случае:**

- а. Если парциальное давление  $\text{CO}_2$ , растворенного в воде выше, чем парциальное давление  $\text{CO}_2$  в атмосфере ( $P_{\text{CO}_2}$  воды  $>$   $P_{\text{CO}_2}$  атмосферы)
- б. Если парциальное давление  $\text{CO}_2$ , растворенного в воде равно парциальному давлению  $\text{CO}_2$  в атмосфере ( $P_{\text{CO}_2}$  воды =  $P_{\text{CO}_2}$  атмосферы)
- в. Если парциальное давление  $\text{CO}_2$ , растворенного в воде меньше, чем парциальное давление  $\text{CO}_2$  в атмосфере ( $P_{\text{CO}_2}$  воды  $<$   $P_{\text{CO}_2}$  атмосферы)

**8. Канализационное сооружение, через которое протекает осветленная сточная жидкость с подмешанным активным илом-хлопьями, содержащими много микроорганизмов, называют:**

- а. Аэротенк
- б. Поле орошения
- в. Биофильтр

**9. По какому опасному свойству отхода устанавливается класс его опасности:**

- а. Взрывоопасность
- б. Токсичность
- в. Химическая активность

**10. Известно, что составляющие нефть вещества в воде в основном нерастворимы и, в сравнении с другими загрязнителями, слабо токсичны. Почему же загрязнение вод нефтепродуктами считается одним из самых опасных?**

- а. Нефть изменяет состав питательных веществ в воде
- б. Нерастворимые нефтепродукты покрывают воду тонкой пленкой, которая препятствует газообмену между водой и атмосферой
- в. Повышается температура воды

**11. Какие организмы называют эдификаторами?**

- а. Организмы, которые заметно изменяют среду своего обитания и тем самым обедняют видовое разнообразие сообщества

- б. Организмы, которые не изменяют среду своего обитания и не влияют на остальных членов сообщества
- в. Организмы, которые хорошо адаптируются в новых климатических условиях
- г. Организмы, которые переселяются из одного сообщества в другое

**12. Определите название исторически сложившейся совокупности организмов различных видов, обитающих на определенном пространстве:**

- а. Биоценоз**
- б. Фитоценоз
- в. Зооценоз
- г. Биологическая совокупность
- д. Микробиоценоз

**13. Укажите правильное название суммарной массы организмов рассматриваемой группы или всего сообщества в целом:**

- а. Первичная валовая продукция
- б. Вторичная продукция
- в. Массовый эффект
- г. Биомасса**
- д. Чистая первичная продукция

**14. Во время поздних весенних заморозков птицы, уже сидящие на гнезде и высидывающие кладки, страдают от переохлаждения. Если они сходят с кладок, чтобы согреться, кладки могут замерзнуть. Это часто приводит к резкому снижению численности популяций. Интерпретируйте поздний весенний заморозок как экологический фактор, выбрав его характеристики (несколько вариантов ответа)**

- а. Биотический
- б. Абиотический**
- в. Естественный**
- г. Лимитирующий**
- д. Первичный периодический
- е. Вторичный периодический
- ж. Непериодический**

**15. Экологическая экспертиза бывает**

- а. Государственная, региональная, общественная
- б. Государственная, общественная**
- в. Государственная, муниципальная, производственная, общественная
- г. Здесь нет правильного ответа

**16. Варианты заключения экспертной комиссии государственной экологической экспертизы:**

- а. Одобрить, доработать, отклонить**
- б. Одобрить, доработать



- в. Одобрить, одобрить с замечаниями, отклонить
- г. Одобрить, одобрить с замечаниями, доработать, отклонить

**17. Независимая, комплексная документированная оценка соблюдения субъектом хозяйственной и иной деятельности нормативов и требований в области охраны окружающей среды, требований международных стандартов и подготовка рекомендаций по улучшению такой деятельности.**

- а. Экологическое нормирование
- б. Экологический контроль
- в. Экологическая экспертиза
- г. **Экологический аудит**

**18. Проведение экологического аудита регламентирует**

- а. Федеральный закон «Об экологической экспертизе»; Федеральный закон «Об охране окружающей среды».
- б. Конституция РФ; Федеральный закон «Об экологической экспертизе»; Федеральный закон «Об охране окружающей среды»
- в. Федеральный закон «Об экологической экспертизе».
- г. **Федеральный закон «Об охране окружающей среды»**

**19. К основным функциям экологического аудита не относятся**

- а. Оценка текущей деятельности компаний с позиции экологического законодательства
- б. Проверка решений руководства по вопросам охраны окружающей среды
- в. Укрепление доверия к компании со стороны общественности, акционеров, правительства
- г. **Здесь нет правильного ответа**

Тестовые вопросы (повышенной сложности)

**20. Какие существуют формы управления природопользованием?**

- а. Мягкая
- б. Жёсткая
- в. Промежуточная
- г. Эффективная

**21. К мягкой форме управления природопользованием относятся**

- а. **Создание «кустарниковых кулис» в южных районах Воронежской области**
- б. **Создание охотничьих хозяйств и заказников**
- в. Создание Воронежского водохранилища
- г. Проект разворота стока северных рек на юг

**22. К жёсткой форме управления природопользованием относятся**

- а. Создание «кустарниковых кулис» в южных районах Воронежской области
- б. Создание охотничьих хозяйств и заказников
- в. **Создание Воронежского водохранилища**
- г. **Проект разворота стока северных рек на юг**

**23. Согласно законодательным актам, действующим на территории РФ выделяют 6 систем природопользования в зависимости от вида эксплу-**

**атируемых природных объектов. Какие из перечисленных ниже систем к такому относится?**

- а. Пользование атмосферным воздухом**
- б. Использование животного мира**
- в. Газопользование
- г. Нефтепользование

**24. Какой газ представляет наибольшую экологическую опасность для людей, проживающих и работающих в условиях подвальных и полуподвальных помещений:**

- а. Метан
- б. Углекислый газ
- в. Радон**
- г. Угарный газ

**25. Что из перечисленного не относится к аэрозолям?**

- а. Пыль
- б. Туман
- в. Пена**
- г. Дым

**26. Какая из разновидностей пневмокониоза связана с действием солей кремниевой кислоты?**

- а. Сидероз
- б. Антракоз
- в. Силикоз
- г. Силикатоз**

**27. К какому из перечисленных вредных производственных факторов относится повышенная запыленность воздуха рабочей зоны производственных помещений?**

- а. Физический**
- б. Химический
- в. Биологический
- г. Психофизиологический

**28. К какому из перечисленных вредных производственных факторов относится пониженная освещенность воздуха рабочей зоны производственных помещений?**

- а. Физический**
- б. Химический
- в. Биологический
- г. Психофизиологический

**29. Производственная пластмассовая пыль относится к :**

- а. Органическая пыль**
- б. Минеральная пыль
- в. Минерально-металлическая
- г. Органическая и неорганическая

Задачи

### Задача 1

**Условие.** Рассчитать массу почвы ( $m$ ) и объем дист. воды для приготовления **водной** вытяжки в полевых условиях по следующим данным:

$V$  почвы = 25 мл, почва представляет смесь из 25% песка, 25% торфа и 50% чернозема.

Ориентировочная величина плотности почв в воздушно-сухом состоянии составляет:

почвы типа «песок» -  $1,4 \text{ г/см}^3$  ;

почвы типа «торф» -  $0,4 \text{ г/см}^3$  ;

почвы типа «чернозем» -  $1,1 \text{ г/см}^3$  .

### Решение

$$1) \rho_{\text{смеси}} = 0,25 * 0,4 + 0,25 * 1,4 + 0,5 * 1,1 = 1,0 \text{ г/см}^3$$

$$2) m = \rho * V = 1,0 * 25 = 25 \text{ г}$$

$$3) 1 \text{ г почвы} - 5 \text{ мл дист. H}_2\text{O}$$

$$25 \text{ г почвы} - X \text{ мл дист. H}_2\text{O} \quad X = 125 \text{ мл дист. H}_2\text{O}$$

**Ответ:** для приготовления водной почвенной вытяжки массой 25 г потребуется 125 мл дист.  $\text{H}_2\text{O}$

### Задача 2.

**Условие.** Используя данные химического состава воды из реки Дон (табл.1), рассчитать индекс загрязненности воды (ИЗВ) и по таблице 2 определить класс качества воды водного объекта.

Таблица 1 – Среднегодовые значения химического состава р. Дон  
(данные на 2020г)

Показатели	Факт. значения	ПДК рыбохозяйств., мг/л
pH	6,77	6,5 – 8,5
Растворенный кислород	6,65	6,0
Взвешенные вещества	15,9	9,5
БПК <sub>5</sub>	3,21	2,0
Ион аммония	0,424	0,5
Нитриты	0,157	0,08
Фосфаты	0,418	0,6
Нефтепродукты	0,12	0,05
СПАВ	0,053	0,1
Железо (общ.)	0,169	0,1
Медь	0,0024	0,001
Цинк	0,017	0,01
Никель	0,004	0,01
Хлориды	73,1	300,0
Сульфаты	22,8	100,0
Жиры	0,8	0,08
Нитраты	28,3	40,0

Далее по таблице 2 в зависимости от значения ИЗВ определяют класс качества воды.

Таблица 2. Характеристики интегральной оценки качества воды

ИЗВ	Класс качества воды	Оценка качества (характеристика) воды
Менее и равно 0,2	I	Очень чистые
Более 0,2 - 1	II	Чистые
Более 1 - 2	III	Умеренно загрязненные
Более 2 - 4	IV	Загрязненные
Более 4 - 6	V	Грязные
Более 6 - 10	VI	Очень грязные
Свыше 10	VII	Чрезвычайно грязные

### Решение:

1) Из табличных данных выбираем 4 ингредиента, которые наиболее токсичны или имеют наибольшую кратность превышения ПДК, а следовательно, негативно влияют на качество воды р. Дон. Исходя из данных химического анализа, к ним относятся: жиры, нитриты, медь, нефтепродукты. Для каждого из четырех выбранных показателей определяют ИЗВ по формуле:  $ИЗВ = C_i / ПДК_i$

$$ИЗВ_{\text{жиры}} = 0,8 / 0,08 = 10 \quad ИЗВ_{\text{нитриты}} = 0,157 / 0,08 = 1,96$$

$$ИЗВ_{\text{медь}} = 0,0024 / 0,001 = 2,4 \quad ИЗВ_{\text{НП}} = 0,12 / 0,05 = 2,4$$

2) Также при расчете ИЗВ, в обязательном порядке, входят значения еще 2 показателей - значение величины БПК<sub>5</sub> и концентрация растворенного кислорода. Причем для нахождения ИЗВ по растворенному кислороду используется другая формула:

$$ИЗВ = ПДК_{\text{раств.О}_2} / C_{\text{раств.О}_2}$$

$$ИЗВ_{\text{раств.О}_2} = 6,0 / 6,65 = 0,9 \quad ИЗВ_{\text{БПК}_5} = 3,21 / 2,0 = 1,61$$

3) Находим общее значение ИЗВ:

$$ИЗВ = (10 + 1,96 + 2,4 + 2,4 + 0,9 + 1,61) / 6 = 19,27 / 6 = 3,21$$

**Ответ:** по таблице 1 определили, что воды р. Дон за 2019 г. относятся к IV классу качества и характеризуются как «загрязненные».

### Задача 2

**Определите количество выбросов оксидов азота в атмосферу за 1 час от автомобилей на улице Свободы.**

#### Дано:

- Длина улицы (L) - 1 км
- Средняя скорость движения автомобилей (V) - 40 км/час
- Количество автомобилей, проезжающих по улице в час (n) - 500
- Содержание оксидов азота в выхлопных газах автомобилей (w) - 0.03%
- Объём выхлопных газов, выбрасываемых одним автомобилем за час (S) - 2 м<sup>3</sup>

**Решение:**

1. Определим, за какое время 1 автомобиль проезжает улицу (Т).  $T = L / V$ . Ответ – 0,025 час.
2. Найдём объём оксида азота, выбрасываемый одним автомобилем за час ( $S_{аз}$ ). Это будет 0,03 процента от  $2 \text{ м}^3$ , т.е.  $0,0006 \text{ м}^3$ .
3. Определим объём выбросов оксида азота одним автомобилем в пределах исследуемой улицы ( $S_{ул}$ ).  $S_{ул} = S_{аз} \cdot T$ . Ответ.  $0,000015 \text{ м}^3$ .
4. Определим объём выбросов оксида азота всеми автомобилями в пределах исследуемой улицы в течении часа  $W_{общ.} = S_{ул} \cdot n$ . Ответ  $0,0075 \text{ м}^3$  в час.

**Ответ:** Количество выбросов оксидов азота в атмосферу от автомобилей на улице Свободы за час составляет  $0,0075 \text{ м}^3$ .

**Задача 3**

**Определите количество выбросов оксидов азота в атмосферу за 1 час от автомобилей на улице Победы.**

**Дано:**

- Длина улицы (L) - 2 км
- Средняя скорость движения автомобилей (V) - 40 км/час
- Количество автомобилей, проезжающих по улице в час (n) - 500
- Содержание оксидов азота в выхлопных газах автомобилей (w) - 0.03%
- Объём выхлопных газов, выбрасываемых одним автомобилем за час (S) -  $2 \text{ м}^3$

**Решение:**

1. Определим, за какое время 1 автомобиль проезжает улицу (Т).  $T = L / V$ . Ответ – 0,05 час.
2. Найдём объём оксида азота, выбрасываемый одним автомобилем за час ( $S_{аз}$ ). Это будет 0,03 процента от  $2 \text{ м}^3$ , т.е.  $0,0006 \text{ м}^3$ .
3. Определим объём выбросов оксида азота одним автомобилем в пределах исследуемой улицы ( $S_{ул}$ ).  $S_{ул} = S_{аз} \cdot T$ . Ответ.  $0,00003 \text{ м}^3$ .
4. Определим объём выбросов оксида азота всеми автомобилями в пределах исследуемой улицы в течении часа  $W_{общ.} = S_{ул} \cdot n$ . Ответ  $0,015 \text{ м}^3$  в час.

**Ответ:** Количество выбросов оксидов азота в атмосферу от автомобилей на улице Победы за час составляет  $0,015 \text{ м}^3$ .

**Задача 4**

**Определите количество выбросов оксидов азота в атмосферу за 1 час от автомобилей на улице Мира.**

**Дано:**

- Длина улицы (L) - 5 км
- Средняя скорость движения автомобилей (V) - 40 км/час
- Количество автомобилей, проезжающих по улице в час (n) - 500
- Содержание оксидов азота в выхлопных газах автомобилей (w) - 0.03%
- Объём выхлопных газов, выбрасываемых одним автомобилем за час (S) -  $2 \text{ м}^3$

**Решение:**

1. Определим, за какое время 1 автомобиль проезжает улицу (Т).  $T = L / V$ . Ответ – 0,125 час.
2. Найдём объём оксида азота, выбрасываемый одним автомобилем за час ( $S_{аз}$ ). Это будет 0,03 процента от  $2 \text{ м}^3$ , т.е.  $0,0006 \text{ м}^3$ .
3. Определим объём выбросов оксида азота одним автомобилем в пределах исследуемой улицы ( $S_{ул}$ ).  $S_{ул} = S_{аз} \cdot T$ . Ответ.  $0,000075 \text{ м}^3$ .
4. Определим объём выбросов оксида азота всеми автомобилями в пределах исследуемой улицы в течении часа  $W_{общ.} = S_{ул} \cdot n$ . Ответ  $0,0375 \text{ м}^3$  в час.

**Ответ:** Количество выбросов оксидов азота в атмосферу от автомобилей на улице Победы за час составляет  $0,0375 \text{ м}^3$ .

### Задача 5

**Определите количество выбросов оксидов азота в атмосферу за 1 час от автомобилей на улице Ленина.**

#### Дано:

- Длина улицы (L) - 7 км
- Средняя скорость движения автомобилей (V) - 40 км/час
- Количество автомобилей, проезжающих по улице в час (n) - 500
- Содержание оксидов азота в выхлопных газах автомобилей (w) - 0.03%
- Объём выхлопных газов, выбрасываемых одним автомобилем за час (S) -  $2 \text{ м}^3$

#### Решение:

1. Определим, за какое время 1 автомобиль проезжает улицу (Т).  $T = L / V$ . Ответ – 0,175 час.
2. Найдём объём оксида азота, выбрасываемый одним автомобилем за час ( $S_{аз}$ ). Это будет 0,03 процента от  $2 \text{ м}^3$ , т.е.  $0,0006 \text{ м}^3$ .
3. Определим объём выбросов оксида азота одним автомобилем в пределах исследуемой улицы ( $S_{ул}$ ).  $S_{ул} = S_{аз} \cdot T$ . Ответ.  $0,000105 \text{ м}^3$ .
4. Определим объём выбросов оксида азота всеми автомобилями в пределах исследуемой улицы в течении часа  $W_{общ.} = S_{ул} \cdot n$ . Ответ  $0,0525 \text{ м}^3$  в час.

**Ответ:** Количество выбросов оксидов азота в атмосферу от автомобилей на улице Ленина за час составляет  $0,0525 \text{ м}^3$ .

### Эссе

#### Эссе 1

#### **Виды энергетики. Примеры альтернативных источников энергии?**

*Возможный вариант ответа.*

Энергия бывает возобновляемой (альтернативной) и невозобновляемой (традиционной).

К *традиционным* источникам энергии относятся: полезные ископаемые - бурый уголь, природный газ, нефтепродукты, сланцевые залежи и торф (теплоэлектростанции), водные потоки (гидроэлектростанции), ядерная энергия (атомные электростанции).

К *альтернативным* источникам относятся: солнечная энергия, ветер (ветроэнергетика), волновая энергетика (энергия приливов и отливов), биотопливо (топливо из растительного или животного сырья), геотермальная теплота (недра Земли) и другие.

## Эссе 2

**Перечислите основные гидромеханические процессы очистки сточных вод, дайте их формулировку. Поясните какой из этих процессов является наименее эффективным и почему? Возможно ли повысить эффективность этого процесса?**

### *Возможный вариант ответа*

К основным гидромеханическим процессам очистки стоков относятся: осаждение, фильтрование, центрифугирование.

*Осаждение* – процесс разделения взвешенных в жидкости твердых частиц, осуществляющийся под действием силы тяжести (называется отстаиванием), сил инерции или электростатических сил. Твердая фаза называется осадком, а жидкая – осветленной жидкостью.

*Фильтрование* – процесс разделения с помощью пористой перегородки, способной пропускать жидкость или газ, но задерживать взвешенные в среде твердые частицы. Оно осуществляется под действием сил давления или центробежных сил и применяется для более тонкого разделения, чем путем осаждения. Твердая фаза называется осадком, а жидкая – фильтратом.

*Центрифугирование* – процесс разделения суспензий и эмульсий в поле действия центробежных сил. Твердая фаза называется осадком, а жидкая – фугатом.

Наименее эффективным является процесс *отстаивания*, который применяют для грубого предварительного разделения неоднородных систем.

**Недостатки** отстойников: низкая скорость удаления частиц, низкая эффективность, на изготовление расходуется большое количество материалов (бетона, металла), отстойники занимают большие площади. Эффективность процесса отстаивания возможно повысить 2 способами:

1) Вместо одноярусных отстойников, занимающих много места (диаметр самых распространенных отстойников равен от 24 до 30м), использовать многоярусные отстойники, что значительно сэкономит занимаемые площади.

2) Введением дополнительной физико-химической стадии очистки, основанной на применении коагулянтов и флокулянтов, можно в разы увеличить скорость осаждения твердой фазы.

## Эссе 3

**Дайте краткую характеристику деятельности Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации**

### *Возможный вариант ответа*

МПР является основным федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

#### **Эссе 4**

**Опишите структуру министерства природных ресурсов и экологии**

*Возможный вариант ответа*

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор)

Федеральное агентство водных ресурсов (Росводресурсы)

Федеральное агентство по недропользованию (Роснедра)

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)

Федеральное агентство лесного хозяйства (Рослесхоз)

#### **Эссе 5**

**Опишите работу Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий**

*Возможный вариант ответа*

МЧС РФ наряду с функцией обеспечения экологической безопасности в районах чрезвычайных ситуаций, природных и техногенных катастроф координирует работу по сбору, обработке и обмену информацией о чрезвычайных ситуациях, а также принимает меры по их ликвидации.

В ряде крупных городов, сообщения о чрезвычайных ситуациях, нарушении порядка пользования природными ресурсами, об опасном загрязнении окружающей среды принимаются круглосуточно



**Код и наименование компетенции:** ПК-14 Владеет знаниями об основах земледелия, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии

**Период окончания формирования компетенции:** 5 семестр

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

- Дисциплины:
  - Б1.В.02 Геоморфология (3 семестр)
  - Б1.В.05 Картография (5 семестр)
  - Б1.В.06 География России (5 семестр)
  - Б1.В.07 Экологические основы водопользования (5 семестр)
- Практики:
  - Б2.В.04(У) Учебная практика, ландшафтно-экологическая (4 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**  
Тестовые вопросы (простые)

**1. Какой рельеф формируется при условии  $T_n > D$ :**

- а. Нисходящий
- б. Аккумулятивный
- в. Восходящий**
- г. Низкогорный

**2. Ведущим фактором физического выветривания выступает:**

- а. Почва
- б. Температура**
- в. Подземные воды
- г. Растительность
- д. Атмосферные осадки

**3. Какие формы рельефа созданы работой текучей воды?**

- 1. Булгунях
- 2. Бархан
- 3. Мореный холм
- 4. Речная долина**
- 5. Пещера

**4. Сущность карстовых процессов заключается в:**

- а. Растворении и выщелачивании горных пород**
- б. Размыве горных пород текучими водами
- в. Выносе мелких минеральных частиц из рыхлых горных пород водой без их растворения

**5. Какие формы морфоскульптурного рельефа характерны для песчаных пустынь?**

**а. Барханы**

б. Каменные грибы

в. Такыры

г. Шоры

Тестовые вопросы повышенной сложности

**6. Причинами, вызывающими асимметрию склонов речных долин, являются:**

а. Геологические

**б. Тектонические**

3. Гипергенез

**в. Склоновые процессы**

г. Планетарные

**7. К склонам массового смещения рыхлого материала относят:**

**а. Солифлюкционные**

б. Оползневые

в. Осыпные

**г. Дефлюкционные**

д. Лавинные

**8. К основным факторам рельефообразования относят**

**а. вещественный состав пород**

б. Содержание углекислого газа в воде

**в. Климатические условия**

г. Биоту

**д. Рельеф**

**е. Геологические структуры**

**9. Укажите элементы речной долины, имеющиеся у всех типов долин:**

а. Террасы

**б. Русло**

в. Пойма

г. Уступ

**д. Коренные склоны**

е. Бровка долины

**ж. Днище долины**

з. Тыловой шов

**10. Укажите формы рельефа, характерные для областей ледниковой денудации**

- а. Зандровые равнины
- б. Бараньи лбы**
- в. Конечно-моренные гряды
- г. Курчавые скалы**
- д. Котловины выпахивания
- е. Троговые долины**
- ж. Суффозионно-просадочные воронки
- з. Долины рек с невыработанным профилем равновесия
- и. Карлинги**

#### **Б1.В.05 Картография;**

##### Тестовые вопросы (простые)

**11. Выберите определение картографии закрепленное государственными нормативными документами 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 изучения как научных документов и произведений искусства

**12. Выберите традиционное определение картографии, принятое в нашей стране**

- а. Наука о картах как особом способе изображения действительности, их создании и использовании**
- б. Совокупность исследований, научных, технических и художественных процессов, выполняемых с целью создания карт, планов и других средств изображения, а также методы их использования

**13. Выбрать наиболее общее и традиционное определение карты**

- а. 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
- б. Математически определенное, уменьшенное, генерализованное изображение Земли, другого небесного тела или космического пространства, показывающее расположенные или спроецированные на них объекты в принятой системе условных знаков**

**14. Выберите из списка определение экологического картографирования**

- а. Экологическое картографирование - наука о способах сбора, анализа и картографического представления информации о состоянии среды обитания человека и других биологических видов, т.е. об экологической обстановке**

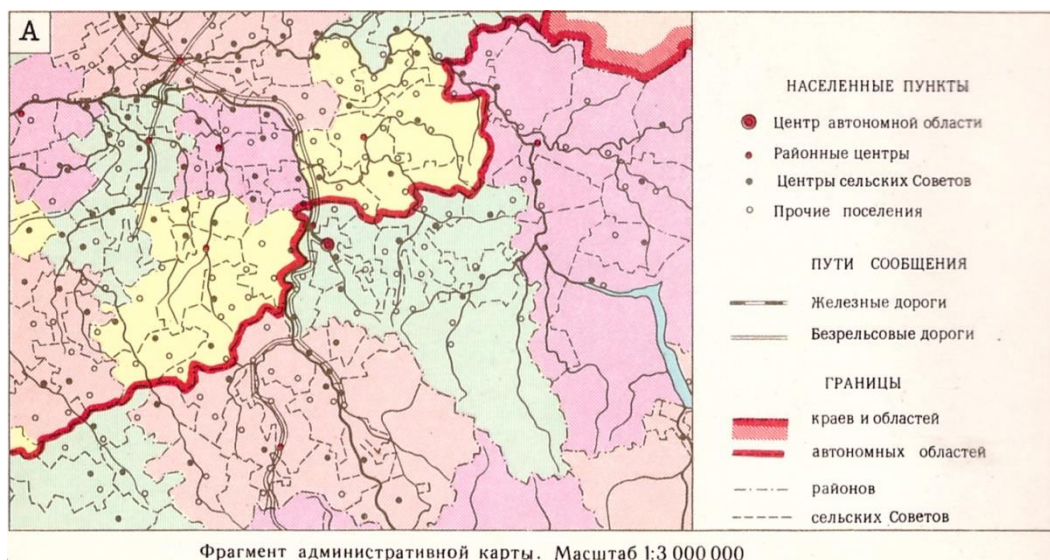
б. Экологическое картографирование - наука о способах сбора, анализа и картографического представления информации о состоянии среды обитания человека, т.е. об экологической обстановке

в. Экологическое картографирование - наука о способах сбора, анализа и картографического представления информации о состоянии экосистем, их устойчивости, самовосстановлении или смене на другие экосистемы под влиянием естественного развития природы или хозяйственной деятельности человека

г. Экологическое картографирование - наука о способах сбора, анализа и картографического представления информации о состоянии экосистем, их устойчивости, самовосстановлении или смене на другие экосистемы под влиянием хозяйственной деятельности человека

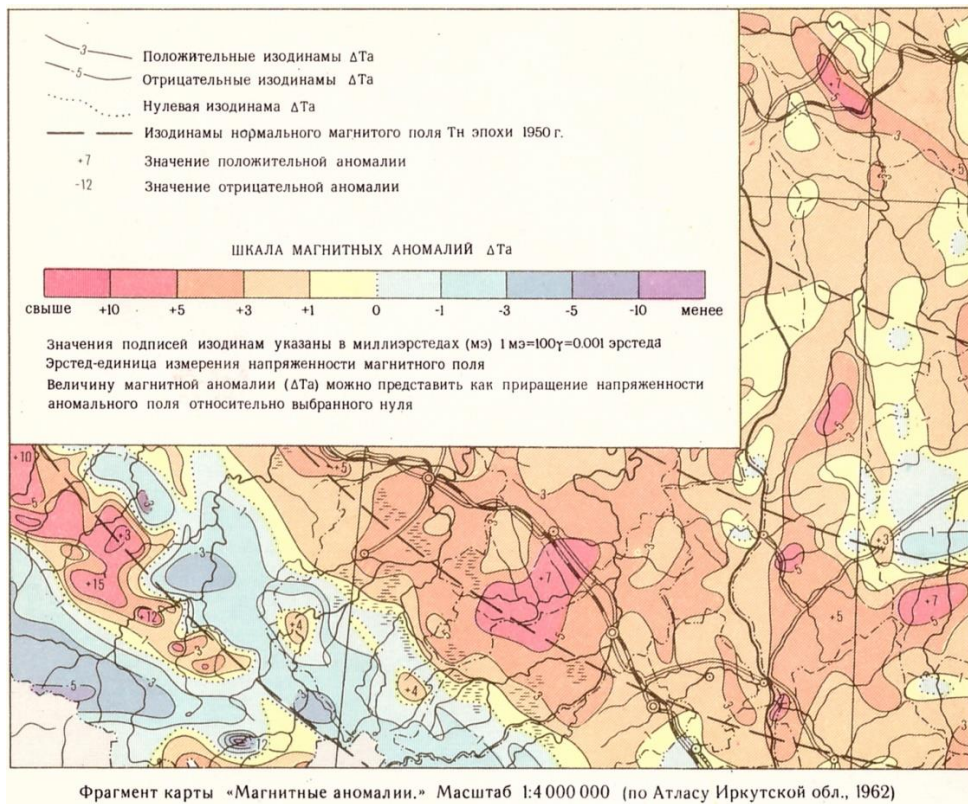
### Тестовые вопросы повышенной сложности

**15. Какие способы картографического изображения использованы на прилагаемом фрагменте карте? (из списка выбирать только те способы, которые указаны в легенде)**



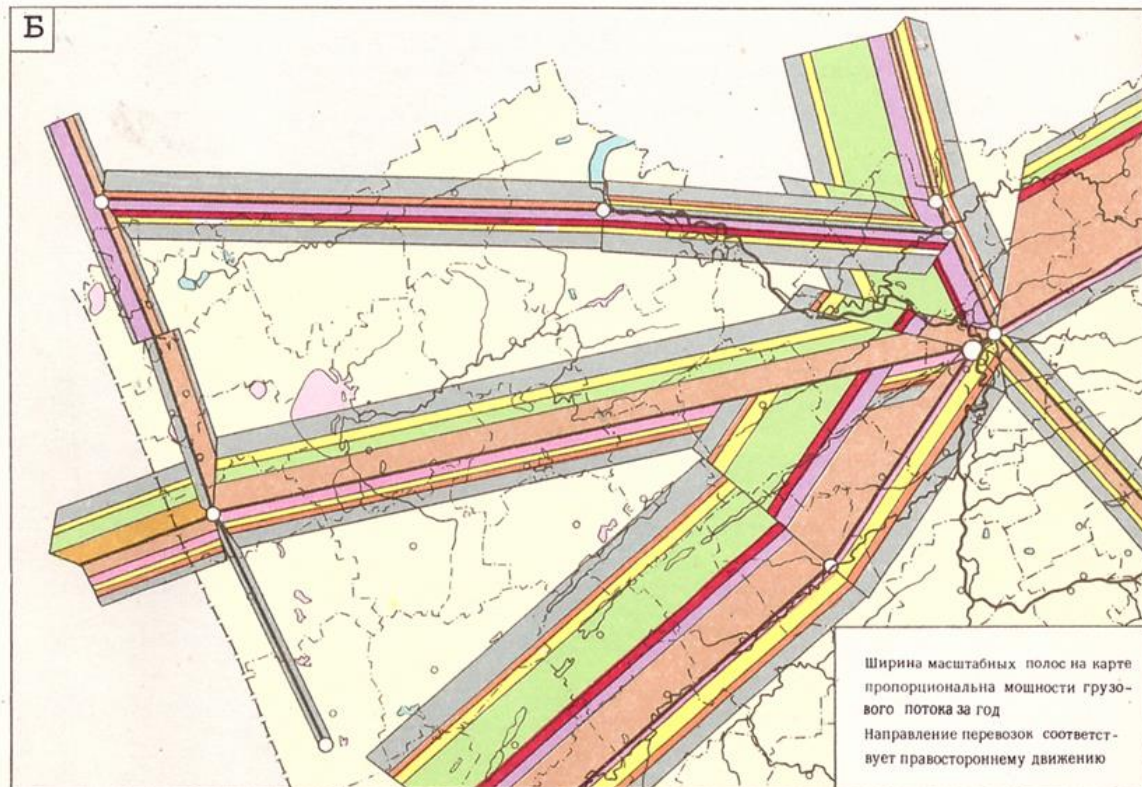
- а. Способ изолиний
- б. Способ количественного фона (окраски)
- в. Способ внемасштабных условных знаков**
- г. Способ линейных знаков**
- д. Способ ареалов
- е. Способ картограмм
- ж. Способ картодиаграмм
- з. Способ локализованных диаграмм
- и. Способ точек
- к. Способ качественного фона (окраски)**
- л. Способ знаков движения направления и связей

**16. Какие способы картографического изображения использованы на прилагаемом фрагменте карте? (из списка выбирать только те способы, которые указаны в легенде)**



- а. Способ изолиний
- б. Способ количественного фона (окраски)
- в. Способ внесматштабных условных знаков
- г. Способ линейных знаков
- д. Способ ареалов
- е. Способ картограмм
- ж. Способ картодиаграмм
- з. Способ локализованных диаграмм
- и. Способ точек
- к. Способ качественного фона (окраски)
- л. Способ знаков движения направления и связей

**17. Какие способы картографического изображения использованы на прилагаемом фрагменте карте? (из списка выбирать только те способы, которые указаны в легенде)**



Фрагмент карты Б. „Схема грузовых потоков по железным дорогам”. Масштаб 1:4 000 000

- а. Способ изолиний
- б. Способ количественного фона (окраски)
- в. Способ немасштабных условных знаков
- г. Способ линейных знаков
- д. Способ ареалов
- е. Способ картограмм
- ж. Способ картодиаграмм
- з. Способ локализованных диаграмм
- и. Способ точек
- к. Способ качественного фона (окраски)
- л. Способ знаков движения направления и связей**

**18. Установите соответствие между типами геоэкологических карт и их научно-прикладной направленностью (в таблице приведено правильное соответствие)**

Инвентаризационные геоэкологические карты	Ориентированы на учет и описательные характеристики природных объектов
Оценочные геоэкологические карты	Отражают соответствие состояний и условий природной среды определенным критериям и/или нормативам
Прогнозные геоэкологические карты	Отражают предполагаемые и/или недоступные для непосредственного изучения природные объекты и их свойства

Рекомендательные геоэкологические карты	Содержание этих карт направлено на оптимизацию и гармонизацию отношений в природной среде, предотвращение или минимизацию неблагоприятных явлений и их последствий
---	--

### **Б1.В.06 География России**

#### Тестовые вопросы (простые)

**19. Какое место в мире по площади занимает Россия?**

- а. Первое**
- б. Второе
- в. Третье
- г. Восьмое

**20. Какое государство является для России соседом первого порядка?**

- а. Армения
- б. Азербайджан**
- в. Молдавия
- г. Узбекистан

**21. Укажите страну, с которой у России самая короткая по протяженности сухопутная граница**

- а. Белоруссия
- б. Финляндия
- в. КНДР**
- г. Монголия

**22. Какая страна входит в состав СНГ как ассоциированный член-наблюдатель?**

- а. Туркменистан**
- б. Эстония
- в. Литва
- г. Латвия
- г. Кыргызстан

**23. Укажите страну, с которой Россия имеет только морскую границу.**

- а. Норвегия
- б. Польша
- в. Япония**
- г. Китай

#### Тестовые вопросы повышенной сложности

**24. По предложенному описанию определить название заповедника.**

Высокие горы не пропускают воздушные массы вглубь области, поэтому климат территории суровый. Рельеф многообразен: плато сменяют горные хребты. Реки берут исток на вершинах плато. Значимый объект — Телецкое озеро, расположенное на стыке с Западным Саяном. Оно окружено горами. В озеро впадает 70 рек, вода в нем очень чистая. Основная деятельность заповедника направлена на сохранение экосистемы Телецкого озера в первозданном виде.

Ответ \_\_\_\_\_ Алтайский заповедник

**25. По предложенному описанию определить название заповедника.**

Территория заповедника находится в Бурятии. Цель природоохранного комплекса — охрана лесов. Большую часть лесов занимает горный хребет Хамар-Дабан и сеть водоемов, отходящих от него. Преобладают ландшафты Восточно-Сибирской тайги. На северных склонах растет пихта. Леса поднимаются от уникального озера высоко в горы. Березы, тополя и подлесок из рябины растут в долинах рек. На полянах можно увидеть редкие виды папоротников и ягодников. Склоны покрыты лишайниковой тундрой.

Ответ \_\_\_\_\_ Байкальский заповедник

**26. По предложенному описанию определить название заповедника.**

Территория заповедника находится на востоке полуострова. Природоохранная деятельность была начата в 1934 году с целью сохранения популяции соболя. В ландшафте доминирует лесотундра. Рельеф горный, на северном и южном побережье располагаются бухты и полуострова. В центральной части берег пологий. Территория лежит в центре Восточного вулканического пояса. Здесь находятся 12 действующих вулканов России.

Ответ \_\_\_\_\_ Кроноцкий заповедник

**Б1.В.07 Экологические основы водопользования**

Тестовые вопросы (простые)

**27. Под термином «фоновое» качество подземных вод понимается:**

- а. Соответствие параметров химического состава вод показателям ПДК качества вод, не подвергшихся изменению вследствие хозяйственной деятельности
- б. Сложившийся стабильный гидрохимический режим подземных вод в удалении от исследуемой области загрязнения**
- в. Установление фоновых показателей качества подземных вод в связи с изучением их загрязнения и оценкой его масштабов, не является актуальной задачей

**28. При каких формах воздействия на геологическую среду происходит изменение режима взаимосвязи поверхностных и подземных вод и формирование региональной депрессионной воронки:**

- а. При осушении водоносных горизонтов**
- б. При обводнении



**29. Вымирание одних видов и адаптация других к изменению условий среды обитания опирается на важные принципы:**

- а. Происходит независимо от изменений среды обитания
- б. Выживание вида обеспечивается его генетическим разнообразием и слабыми колебаниями внешних условий**

**30. Структура сообществ фитопланктона как биологической системы гидросферы определяется:**

- а. Экологическим качеством вод
- б. Температурным режимом
- в. Отражает хаотическую смену режимов трофности водоемов

Тестовые вопросы повышенной сложности

**31. Нормы качества питьевых вод включают следующие группы показателей:**

- а. Бактериологические
- б. Органолептические
- в. Показатели химического состава воды**
- г. Поиск мер обеспечения людей чистой водой

**32. Выделить основные критерии качества пресных вод, которые учитываются при определении их пригодности для питьевого водоснабжения:**

- а. Прозрачность
- б. Степень минерализации
- в. Ионный состав
- г. Органолептические свойства
- в. Наличие загрязнений

**33. Загрязнение поверхностных и подземных вод распределяется на следующие типы:**

- а. Механическое
- б. Химическое
- в. Бактериальное и биологическое
- г. Радиоактивное
- д. Тепловое
- е. Шумовое

**34. По характеру использования воды системы производственного водоснабжения подразделяются на:**

- а. Прямоточные, с последовательным использованием воды
- б. С оборотным использованием воды
- в. Смешанные системы, включающие прямоточное и последовательное или оборотное использование воды

г. Системы фильтрации

## Б2.В.04(У) Учебная практика, ландшафтно-экологическая

### Тестовые вопросы (простые)

**35. Выбрать из прилагаемого списка признак полевого выделения физико-географической фации**

- а. Особенности микрорельефа;
- б. Растительное сообщество;**
- в. Особенности почвенного покрова;
- г. Гидро- и микроклиматические условия

### Задачи

## Б1.В.02 Геоморфология 3+

### Задача 1.

Используя рисунок 1 определить наибольшую относительную высоту, максимальные превышения водораздела (амплитуду) над урезом реки Дон.

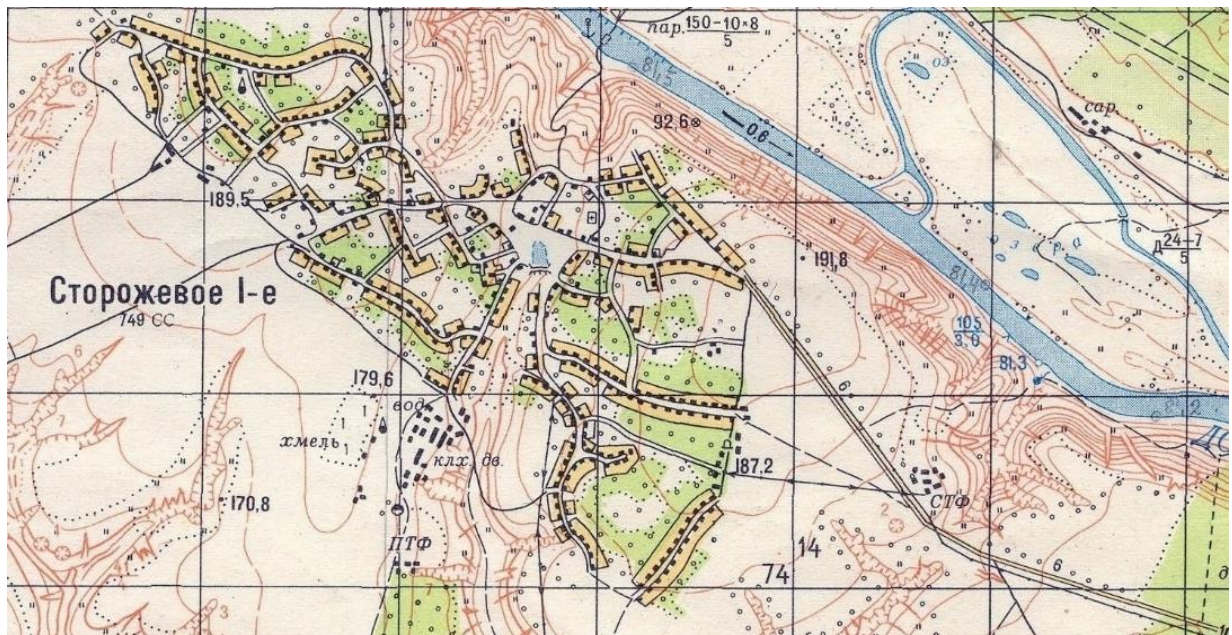


Рисунок 1 Фрагмент топографической карты

**Решение:** Относительная высота определяется по формуле  $H = H_{max} - H_{min}$

$$H_{max} - 191,8\text{ м}$$

$$H_{min} - 81,3\text{ м}$$

**Ответ 110,5 м**

### Задача 2.

По рисунку 2 определить среднюю абсолютную высоту территории.



Рисунок 2 Фрагмент топографической карты

### Решение

Средняя абсолютная высота территории определяется по формуле:  $(H_{max} + H_{min})/2$

$$H_{max} - 191,2\text{ м}$$

$$H_{min} - 73,9$$

**Ответ 132,55 м**

### Задача 3.

Рассчитайте густоту овражно-балочного расчленения территории, расположенной в границах Среднерусской возвышенности.

Условие: площадь исследуемой территории – 770 гектар, длина всех оврагов и балок – 16,17 километров.

### Решение

Для определения густоты эрозионного овражно-балочного расчленения пользуются формулой

$$a = l/p,$$

где  $l$  – длина эрозионной сети, измеренная циркулем или курвиметром;  $p$  – площадь, в пределах которой осуществлялись измерения.

1 километр квадратный равен 100 гектарам

770 гектар – 7,7 километров квадратных

**Ответ: 2,1 км/км<sup>2</sup>**

## Б1.В.05 Картография

### Задача 4

Выбрать, на основе данных расчета метеорологического потенциала загрязнения атмосферы, места наиболее приемлемые для размещения производ-

ства со значительными выбросами загрязняющих веществ в атмосферу. В качестве ответа записать номера пунктов.

Номер пункта	Значение МПЗА
1	0,21
2	0,18
3	0,70
4	0,40
5	0,25
6	0,35
7	0,72
8	0,34

**Ответ: пункты 1 и 2, поскольку они имеют наименьшее значение МПЗА**

### Задача 5

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.

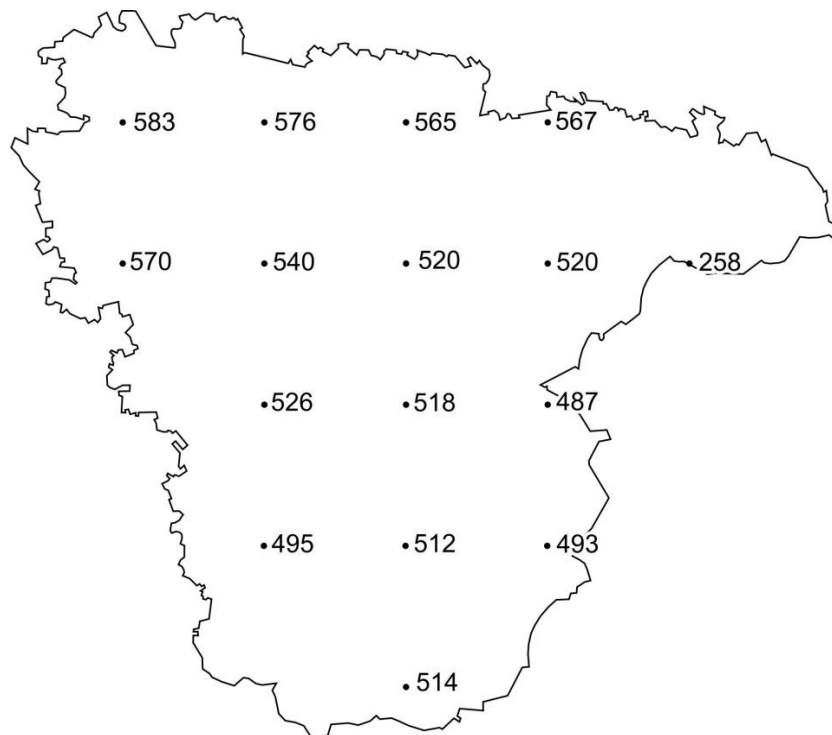


Рис. 1 Выборка данных по среднемноголетнему количеству осадков в узлах регулярной сети

**Решение**

Вычислить среднемноголетний слой осадков выпадающих на территорию области как среднее арифметическое выборки:

$$583+576+565+ 567+570+540+520+520+258+526+518+487+495+512+493+514=8244$$

$8244/16=515$  – средний слой осадков (следует помнить, что измерения осадков и стоковых характеристик осуществляется в целых)

$$52400 \cdot 0,000515 = 26,8 \text{ км}^3$$

**Ответ: 26,8 км<sup>3</sup>**

**Б1.В.06 География России****Задача 6**

Определить коэффициент увлажнения для территории Кольского полуострова, если среднегодовое количество осадков составляет 500 мм, а испаряемость за этот же период – 250 мм. Сделать заключение об условиях увлажнения и о том какая это может быть природная зона

**Дополнительные данные**

Для характеристики обеспеченности территории влагой используется коэффициент увлажнения (К), показывающий отношение среднегодового (средне-многолетнего) количества осадков (О) и испаряемости за тот же период (И)

$$K=O/I$$

**Решение**

$$500 / 250 = 2$$

**Ответ:**  $K > 1$ , количество влаги выпадающее в виде осадков в два раза превышает возможности данной территории к испарению. Такое увлажнение называется избыточным, характерно для природной зоны тундры, где наблюдается заболоченность, много озер и рек.

**Задача 7**

Определить коэффициент увлажнения для территории Прикаспийской низменности, если среднегодовое количество осадков составляет 100 мм, а испаряемость за этот же период – 1000 мм. Сделать заключение об условиях увлажнения и о том какая это может быть природная зона

**Дополнительные данные**

Для характеристики обеспеченности территории влагой используется коэффициент увлажнения (К), показывающий отношение среднегодового (средне-многолетнего) количества осадков (О) и испаряемости за тот же период (И)

$$K=O/I$$

**Решение**

$$100 / 1000 = 0,1$$

**Ответ:**  $K < 1$ , т.е. увлажнение недостаточное, скудное, данная территория получает влаги в виде осадков в 10 раз меньше, чем может испарить. Для Прикаспийской низменности характерно наличие пустынь, полупустынь и сухих степей

### **Задача 8**

Определить коэффициент увлажнения для территории центральной части Западно-Сибирской низменности, если среднегодовое количество осадков составляет 500 мм, а испаряемость за этот же период – 400 мм. Сделать заключение об условиях увлажнения и о том какая это может быть природная зона

### **Дополнительные данные**

Для характеристики обеспеченности территории влагой используется коэффициент увлажнения ( $K$ ), показывающий отношение среднегодового (средне-многолетнего) количества осадков ( $O$ ) и испаряемости за тот же период ( $I$ )

$$K = O/I$$

### **Решение**

$$500 / 400 = 1,25$$

**Ответ:** При  $K$  около 1 увлажнение считается достаточным, оптимальным, это характерно для лесной и лесостепной зоны.

## **Б1.В.07 Экологические основы водопользования**

### **Задача 9.**

Опишите, как проходил процесс самоочищения воды в водоеме и как менялся индекс сапробности.

### **Условие**

На рисунке приведены показатели средней биомассы фитопланктона и индексов сапробности в водоеме в течение вегетационного сезона 2020 г.

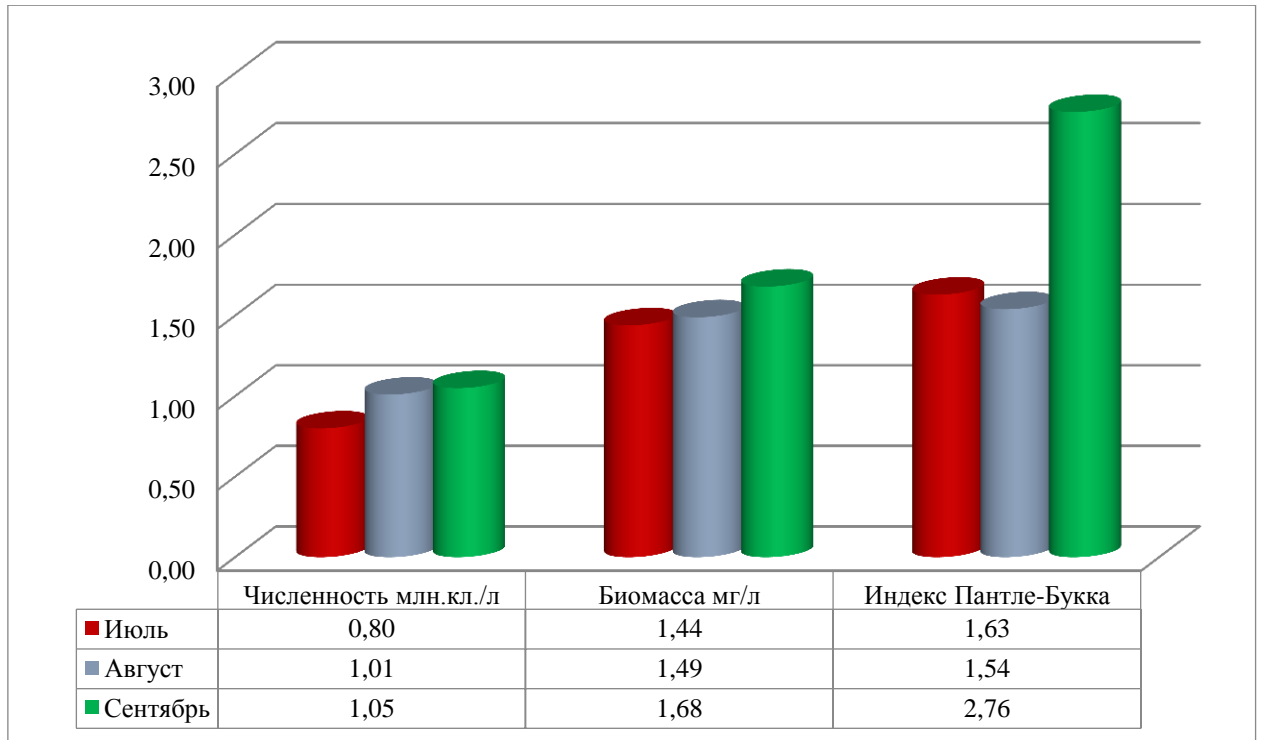


Рисунок. Показатели средней биомассы фитопланктона и индексов сапробности в водоеме в течение вегетационного сезона 2020 г

### 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.

### Задача 10

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. Сладечеком, 1973 г., в виде трофической пирамиды (рисунок).



### Решение

Состояние первого трофического уровня предопределяет состояние всей трофической пирамиды. По состоянию сообществ первичных продуцентов, таких как микроводоросли и цианобактерии, проводится оценка эколого-биологического состояния водной экосистемы и ее способности к самоочищению.

**Ответ:** **Первичные продуценты** являются поставщиками органического вещества, которое далее используется для формирования **второго трофического уровня** – беспозвоночных консументов, которые, в свою очередь, являются базисом для рыб – **верхнего звена трофической пирамиды** в водных объектах.

### Б2.В.04(У) Учебная практика, ландшафтно-экологическая

#### Задача 11

По прилагаемому списку признаков полевого выделения типа местности (для территории Среднерусской лесостепи) определить какой это тип местности.

Признаки: элювиальное местоположение, химические вещества в ландшафт поступают только с атмосферными осадками; крутизна поверхности менее 3 градусов; глубина залегания грунтовых вод более 5 метров; подпочвенная порода – лессовидные суглинки; почвы не имеют признаков эрозии; высокая степень распаханности.

**Ответ:** плакорный тип местности

### Эссе

#### Б1.В.02 Геоморфология 3+

#### Эссе 1

Опишите в произвольной форме процесс выветривания, укажите определение термина и виды выветривания.

*Возможный вариант ответа*

**ВЫВЕТРИВАНИЕ** – процесс механического и химического изменения горных пород и минералов в условиях земной поверхности и приповерхностных слоёв ли-



тосферы. Происходит под влиянием различных атмосферных агентов (атмосферные осадки, ветер, сезонные и суточные колебания температуры воздуха, воздействие на породы атмосферного кислорода и др.), грунтовых и поверхностных вод, жизнедеятельности организмов и продуктов их разложения. Основные виды выветривания – *физическое, химическое, биологическое*; выделяют также *солевое и морозное*. Различные виды выветривания. обычно действуют одновременно, но в зависимости от состава и строения горных пород, характера рельефа, особенностей климата и растительности преобладает тот или иной вид выветривания. Природные условия определяют интенсивность и скорость выветривания. Результат выветривания – образование своеобразных форм рельефа, различных типов *коры выветривания*, некоторых осадочных горных пород и многих полезных ископаемых (каолины, охры, огнеупорные глины, пески, руды железа, алюминия, марганца, никеля и др.).

## Эссе 2

**Опишите в произвольной форме понятие, условия и результат денудации.**

*Возможный вариант ответа*

**ДЕНУДА́ЦИЯ** – совокупность процессов сноса и переноса (водой, ветром, льдом, непосредственным действием силы тяжести) продуктов разрушения горных пород в пониженные участки земной поверхности, где происходит их накопление – *аккумуляция*. Большое влияние на темпы и характер денудации. оказывают размах и скорость тектонических движений. Преобладание (в количественном выражении) денудации над суммарным эффектом тектонических поднятий приводит к постепенному снижению абсолютных и относительных высот того или иного региона и общему нивелированию рельефа. В результате длительной денудации горные страны могут быть превращены в волнистые равнины – *пенеплены*. Об интенсивности денудации даёт представление количество наносов, выносимых реками (напр., из бассейна р. Амазонки – свыше 1 млрд. т в год).

## Б1.В.05 Картография

### Эссе 3

**Опишите в произвольной форме, какие способы картографического изображения применяют для отображения на картах площадных объектов**

*Возможный вариант ответа:*

Площадные знаки применяют для объектов, которые на картах сохраняют свои размеры и, отчасти, очертания. Таким образом, они масштабны по всем измерениям. Площадными знаками изображают лесные массивы, крупные озера и водохранилища, территории единиц административного деления, территории распространения морфоскульптур, отдельных типов, видов и разновидностей почв и т.д. Для отображения площадных объектов на картах применяют следующие способы: ***способ качественного фона, способ количественного фона,***

**способ ареалов, способ изолиний, способ картограмм, способ картодиаграмм, способ точек.**

#### **Эссе 4**

**В основе экологического картографирования лежит территориальная интерпретация эколого-географической информации. Опишите в произвольной форме особенности переноса загрязнений в атмосфере.**

*Возможный вариант ответа:*

Характер переноса загрязнений в атмосфере определяется очень высокой подвижностью воздушной среды и циркуляционными процессами. Территории с разной направленностью атмосферного переноса разделяются своеобразными «атморазделами». Эти разделы формируют климатические границы, а динамичный характер атмосферы делает эти границы наиболее расплывчатыми по сравнению с любыми другими природными границами. Ширина таких границ может составлять несколько сотен километров, что сопоставимо с максимальной дальностью переноса основных поллютантов.

В региональном и локальном масштабах наибольшее влияние на загрязнение атмосферы оказывают расположение и параметры источников выбросов и особенностистилающей поверхности. Общая циркуляция атмосферы в этом случае образует общий фон. Барьеры на пути местной циркуляции создаются линейными положительными формами рельефа, побережьями водоемов, границами лесных массивов. Искусственные сооружения в этом случае могут рассматриваться как элементы рельефа.

### **Б1.В.07 Экологические основы водопользования**

#### **Эссе 5**

**Опишите в произвольной форме роль промышленного водопотребления и сточных вод в функционировании водных экосистем**

*Возможный вариант ответа:*

Промышленная деятельность воздействует на водные экосистемы путем изъятия из водоемов воды для различных технологических и других нужд, сбросами в водоемы загрязненных стоков различного происхождения и подогретых охлаждающих вод.

Крупными потребителями воды для технологических нужд являются объекты гидроэнергетики, металлургические комбинаты, тепловые и атомные электростанции, а также текстильные и целлюлозно-бумажное производство. Они изымают из водоемов, и сбрасывают в них десятки и сотни кубометров воды в секунду.

Рек, способных по объемам стока удовлетворять современные потребности промышленности в воде, и выдерживающих гигантские нагрузки по объемам загрязненных стоков без серьезных негативных экологических последствий, уже нет. Поэтому прямоточных систем водоснабжения крупных промышленных производств на реках практически не осталось. В проектах их строительства преду-

смачивается обратная система водоснабжения с использованием специально созданных водохранилищ, либо водоемкие производства размещают на имеющихся крупных водохранилищах комплексного назначения.

### **Эссе 6**

**Опишите в произвольной форме представление о качестве подземных вод в естественном состоянии**

#### *Возможный вариант ответа*

Качество подземных вод в естественном состоянии сравнивается с показателями качества вод, не подвергшихся заметному изменению вследствие хозяйственной деятельности. Но в настоящее время их химический состав имеет уже несколько изменённый естественный режим. В этом случае используется фоновое качество подземных вод. Под этим термином понимается уже сложившийся, достаточно стабильный гидрохимический режим подземных вод в удалении от исследуемой области загрязнения, но в аналогичных с нею гидрогеологических условиях.

Пресные подземные воды, прежде всего, используются для питьевого водоснабжения. Поэтому нормами их качества следует считать нормы качества для питьевых вод, которые определяются ГОСТом 2874-82 «Вода питьевая».

Нормы качества питьевых вод включают три группы показателей: бактериологические, органолептические и показатели химического состава воды.

### **Б2.В.04(У) Учебная практика, ландшафтно-экологическая**

### **Эссе 7**

**Опишите в произвольной форме признаки полевого выделения плакорного типа местности**

#### *Возможный вариант ответа:*

Элювиальное местоположение, химические вещества в ландшафт поступают только с атмосферными осадками; крутизна поверхности менее 3 градусов; глубина залегания грунтовых вод более 5 метров; подпочвенная порода – лессовидные суглинки; почвы не имеют признаков эрозии; высокая степень распаханности.

### **Эссе 8**

**Опишите в произвольной форме признаки полевого выделения склонового типа местности**

#### *Возможный вариант ответа:*

Подчиненное трансэлювиальное и трансаккумулятивное местоположение, химические вещества поступают в ландшафт из вышележащих комплексов; крутизна поверхности более 3 градусов; наличие эрозионных форм рельефа, выход

на дневную поверхность коренных горных пород; наличие смытых почв; малая доля распаханых пространств.

**Код и наименование компетенции:** ПК-15 Владеет знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов

**Период окончания формирования компетенции:** 4 семестр

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

- Дисциплины:
  - Б1.В.03 Биоразнообразие (4 семестр)
  
- Практики:
  - Б2.В.05(У) Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию (4 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

Тестовые задания

### **Б1.В.03 Биоразнообразие**

**1. К какой природной зоне относится территория Воронежской области?**

- а. Саванна;
- б. Лесостепь и степь**
- в. Широколиственный лес и лесостепь
- г. Полупустыня
- д. Пустыня

**2. На территории какой страны впервые началось возделывание кукурузы в культуре?**

- а. Китай
- б. Бразилия
- в. Мексика**
- г. Чили
- д. Индия

**3. Как называется вид, сохранившийся в данном регионе от флоры или фауны прошлых геологических эпох и находящийся в некотором несоответствии с современными условиями существования?**

- а. Реликт**
- б. Эндемик
- в. Абориген
- г. Автохтон

**4. Как называется участок земной поверхности или Мирового океана, где вид или группа видов пережили неблагоприятный для них период геологического времени?**

- а. Ареал
- б. Эксклав
- в. Популяция
- г. Рефугиум**
- д. Локалитет

**5. Какие организмы называют эдификаторами?**

- а. Организмы, которые заметно изменяют среду своего обитания и тем самым обедняют видовое разнообразие сообщества**
- б. Организмы, которые не изменяют среду своего обитания и не влияют на остальных членов сообщества
- в. Организмы, которые хорошо адаптируются в новых климатических условиях
- г. Организмы, которые переселяются из одного сообщества в другое

**6. Как называется переходная полоса между двумя и более различными физиономично заметными группировками, например, между лесом и лугом?**

- а. Экотон**
- б. Биом
- в. Биота
- г. Ландшафт
- д. Биогеоценоз

**7. Выберите название исторически сложившейся совокупности животных, входящей в состав биоценоза:**

- а. Биотоп
- б. Фитоценоз
- в. Зооценоз**
- г. Биологическая совокупность
- д. Микробоценоз

**8. Как называется результат деятельности гетеротрофов, то есть организмов, потребляющих готовые органические вещества, создаваемые продуцентами:**

- а. Первичная валовая продукция
- б. Вторичная продукция**
- в. Массовый эффект
- г. Биомасса
- д. Чистая первичная продукция

**9. Кто впервые ввел в научный оборот понятие «ноосфера»?**

- а. В. И. Вернадский
- б. В. Н. Сукачев
- в. Г. Зюсс
- г. Э. Леруа**

д. У. Нейл

**10. Сколько очагов возникновения культурных растений насчитывают в настоящее время?**

- а. Семь
- б. Восемь
- в. Десять**
- г. Двенадцать
- д. Тринадцать

**11. Установите название типа биотических отношений, при котором два и более генетически разнородных организма сосуществуют в течение продолжительного времени и при этом находятся в антагонистических отношениях (или же в односторонних симбиотических)**

- а. Паразитизм**
- б. Квартиранство
- в. Факультативный мутуализм
- г. Нахлебничество
- д. Конкуренция

**12. Выберите определение, в большей степени раскрывающее понятие «биогеоценоз»**

- а. Совокупность растений, животных, микроорганизмов, совместно функционирующих на одной территории
- б. Любая совокупность животных и неорганических компонентов на территории, ограниченной зооценозом
- в. Однородный участок поверхности Земли с определённым составом живых организмов и неживой окружающей среды, связанными потоками вещества и энергии**
- г. Вся совокупность растений
- д. Вся совокупность животных

**13. Какая жизненная форма отсутствует в классификации К. Раункиера?**

- а. Гемикриптофит
- б. Хамефит
- в. Фанерофит
- г. Двулетник**
- д. Терофит

**14. Сколько возрастных групп особей выделяют в популяционном составе вида согласно В. С. Ипатову и Л. А. Кириковой?**

- а. 3
- б. 4**
- в. 5
- г. 6

д. 7

**15. Какая из перечисленных формулировок соответствует баллу 2 по шкале Ж. Браун-Бланке?**

**а. Индивидуумов много, степень проективного покрытия не менее 1/10, но не более 1/4**

б. Любое количество индивидуумов, степень покрытия 1/4 — 1/2

в. Любое количество индивидуумов, степень покрытия 1/2 — 3/4

г. Встречается редко, степень покрытия ничтожна

д. Степень покрытия более 3/4 площади, число особей любое

**16. Приведите правильное определение понятия «хамефит»:**

а. растения, почки и концевые побеги которых, предназначенные для переживания неблагоприятного периода года, расположены на стеблях, живущих несколько, а иногда и много лет

б. растения, у которых почки и окончания побегов, предназначенные для перенесения неблагоприятного периода, расположены ниже поверхности почвы (геофиты) или на дне водоема (гелофиты)

в. растения, побеги которых отмирают в начале неблагоприятного периода до уровня почвы, и остаются только нижние части растения, защищенные почвой и отмершими листьями

**г. растения, у которых почки и побеги, предназначенные для перенесения неблагоприятного периода, находятся на частях побегов, лежащих на поверхности почвы**

д) растения, которые обитают в условиях среднего увлажнения

**17. Кем был установлен закон гомологических рядов наследственной изменчивости признаков?**

а. А. Де-Кандоллем

б. Ч. Дарвином

**в. Н. И. Вавиловым**

г. А. Н. Красновым

д. В. Н. Сукачевым

**18. Назовите основные условия морфофизиологических адаптаций растений пустынь**

а. засоление почвы, высокая влажность, низкая температура ночью

**б. Дефицит влаги, высокая температура, бедность почв питательными веществами**

в. Водный режим, песчаные почвы, развитая корневая система растений

г. Подвижность субстрата, нерегулярность осадков, туман

д. Загипсованность почв, неглубокое залегание грунтовых вод, высокое испарение

**19. Объясните причину малого разнообразия животных в ярусах хвойного леса**



- а. Высота древесного яруса
- б. Низкие зимние температуры
- в. Монодоминантность древесного яруса и монотонность растительного покрова**
- г. Наличие вечнозеленых растений
- д. Глубокий снежный покров

**20. Какая приставка используется для обозначения дизъюнктивных ареалов, располагающихся на противоположных окраинах материков?**

- а. Приставка «бифо»
- б. Приставка «амфи»**
- в. Приставка «нео»
- г. Приставка «архи»
- д. Такой приставки нет

**21. Укажите правильную последовательность расположения синтаксономических категорий при классификации биоценоза:**

- а. Ассоциация, группа ассоциаций, формация, группа формаций, тип растительности**
- б. Тип растительности, группа формаций, группа ассоциаций, ассоциация
- в. Ассоциация, тип растительности, группа формаций, формация
- г. Ассоциация, формация, группа ассоциаций, тип растительности
- д. Ассоциация, группа ассоциаций, тип растительности

**22. Какой принцип положен в основу подразделения суши на флористические царства?**

- а. Сходства и различия геоэлементов флоры, оценки эндемизма, генезис флоры**
- б. Многообразие флоры
- в. Генезис растительного покрова
- г. Анализ жизненных форм и экологических типов флоры
- д. Оценка систематических таксонов флоры

**23. Приведите правильное определение викарирующих видов:**

- а. Виды, встречающиеся только в горной местности
- б. Виды, которые характеризуются высокой популяционной изменчивостью
- в. Виды, агрессивно внедряющиеся в чужие сообщества и подавляющие аборигенную биоту
- г. Географически и экологически близкие виды, возникающие в силу изоляции отдельных частей ареала родительского вида**
- д. Виды, ареалы которых находятся в зависимости от климатических условий

**24. Какая из перечисленных формулировок соответствует баллу 6 soc. по шкале обилия видов О. Друде?**

- а. Растения обильны

- б. Растения встречаются изредка, их мало
- в. Растение представлено единственной особью на всей описываемой площади
- г. Растения смыкаются надземными частями, образуя фон, и преобладают над остальными видами**
- д. Растения единичны, их очень мало

**25. Сколько фаз в цикле развития растения выделяет А. А. Гроссгейм?**

- а. 4
- б. 5**
- в. 6
- г. 7
- д. 8

**Б2.В.05(У) Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию**

**26. Какой из индексов, рассчитываемых в том числе по данным дистанционного зондирования, не направлен на характеристику растительного покрова:**

- а. NDVI
- б. FAR**
- в. SAVI
- г. EVI

**27. Какой из индексов, рассчитываемых в том числе по данным дистанционного зондирования, направлен на характеристику растительного покрова:**

- а. SAVI**
- б. FAR
- в. TWI
- г. NDSI

**28. При полевом экологическом картографировании часто применяют определение координат с помощью приемника глобальных навигационных систем (GPS, ГЛОНАСС и др.) – в какой форме лучше записать координаты, если планируется последующий расчет дистанций между точками?**

- а. градусы с десятичными долями (пример: 51.70482 с.ш., 39.18738 в.д.)
- б. градусы, минуты, секунды (пример: 51°49′31″ с.ш., 39°15′48″ в.д.)
- в. метры (пример: 6746928, 4362319)**

**29. Какое из названий не связано с радарной космической съемкой, но при этом связано с мультиспектральной космической съемкой?**

- а. Landsat**
- б. Sentinel-1
- в. Radarsat

г. SRTM

**30. Какая из предложенных ниже компьютерных программ наиболее подойдет для экологического картографирования?**

**а. MapInfo**

б. Paint

в. Photoshop

г. CorelDraw

**31. Как называется космическая съемка, при которой значения яркости излучения в видимой, инфракрасной и других зонах спектра, записываются в отдельные каналы изображения? Выберите один ответ:**

а. Стереоскопическая съемка

**б. Мультиспектральная съемка**

в. Панхроматическая съемка

г. Высокодетальная съемка

**32. Системы Galileo и BeiDou относятся к сфере:**

а. Географических информационных систем

**б. Глобальных навигационных спутниковых систем**

в. Глобальных метеорологических систем

г. Систем автоматизированного проектирования

### Задачи

#### **Б1.В.03 Биоразнообразие**

**Задача 1.** Представить структуру фаунистических регионов суши, используя сведения учебника А.Я. Григорьевской (2019). Ответ оформить в виде таблицы.

№ п/п	Царства	Области	Подобласти

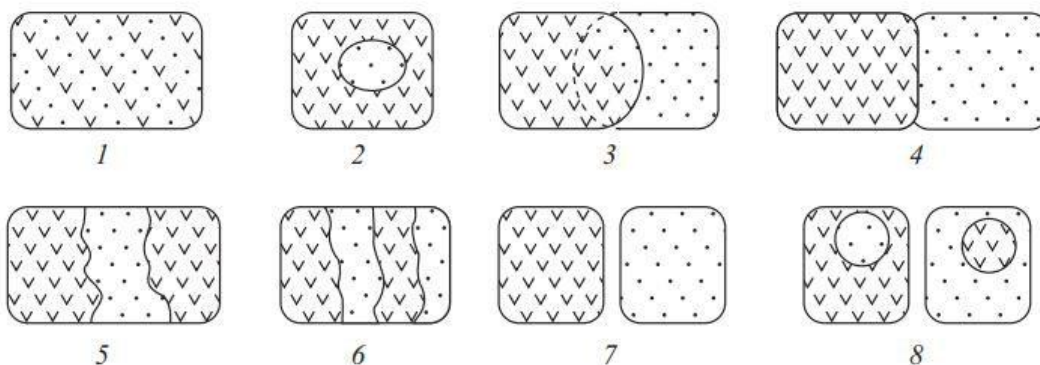
**Ответ**

№ п/п	Царства	Области	Подобласти
1	Нотогея	1. Австралийская	1. Папуасская. 2. Австралийская
		2. Антарктическая	3. Новозеландская. 4. Южная. 5. Патагонская
2	Неогея	3. Неотропическая	6. Центральноамериканская. 7. Антильская. 8. Бразильская. 9. Чилийская
3	Палеогея	4. Эфиопская	10. Мадагаскарская. 11. Капская. 12. Конголезская. 13. Суданская
		5. Ориентальная (Индо-Малайская)	14. Индийская. 15. Малайская. 16. Полинезийская. 17. Гавайская
4	Арктогея	6. Голарктическая	18. Арктическая. 19. Канадская. 20. Сонорская. 21. Евро-Сибирская. 22. Средиземноморская. 23. Центральноазиатская. 24. Восточноазиатская

### Задача 2.

Схематично нарисовать типы пространственного взаимоотношения ареалов видов с соответствующими подписями согласно учебнику А.Я. Григорьевской (2019).

### Ответ



*Пространственные взаимоотношения ареалов:*

1 — совместные, 2 — вкрапленные, 3 — налегающие, 4 — обособленные прилегающие (смежные), 5 — обособленные дважды прилегающие, 6 — обособленные чересполосные, 7 — обособленные раздельные, 8 — обособленные раздельные с взаимными вкраплениями

**Б2.В.05(У) Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию**

**Задача 3**

По результатам аэрофотосъемки с беспилотного летательного аппарата получен ортофотоплан лесной поляны. При повторном проведении аэрофотосъемки этой же поляны спустя 3 года был получен аналогичный ортофотоплан. Сравнение разновременных ортофотопланов позволило установить, что вследствие естественных сукцессий за прошедший между съемками промежуток времени 20% от исходной площади поляны заросло древесно-кустарниковой растительностью. Рассчитайте, через какой срок с первой даты съемки, при сохранении текущего темпа зарастания, поляна полностью затянется древесно-кустарниковой растительностью. Ответ запишите в годах.

**Решение**

Если за 3 года поляна заросла на 20%, то за X лет она зарастет на 100%, отсюда по пропорции  $X = 3 \text{ г.} \cdot 100\% / 20\% = 15 \text{ лет.}$

**Ответ:** через 15 лет.

**Задача 4**

По серии спектрзональных космических снимков с аппаратов Landsat 8 и 9 для однородного лесного массива рассчитали изменения нормализованного разностного вегетационного индекса (NDVI) за вегетационный сезон. При этом было установлено, что в начале мая показатели NDVI для рассматриваемого леса в среднем составляли около 0,3, а в середине июня – 0,7. Ориентируясь на данные показатели, сделайте заключение о том, что могло произойти с лесным массивом: А – произошел естественный прирост зеленой биомассы; Б – значимых изменений зеленой биомассы не произошло; В – произошло сильное сокращение зеленой биомассы. Выберите вариант ответа и обоснуйте сделанное заключение, опираясь на приведенные значения NDVI.

**Ответ:** А. Чем ближе значение индекса NDVI к +1, тем выше зеленая биомасса растительности. Соответственно, рост индекса с 0,3 до 0,7 свидетельствует о сильном приросте зеленой биомассы.

Эссе**Б1.В.03 Биоразнообразие****Эссе 1**

**Опишите в произвольной форме виды континентальных разъединений ареала (с примерами)**

*Возможный вариант ответа*

Континентальные разъединения включают следующие разновидности.

1. Трансконтинентальное разъединение имеет части ареала на территории континента. Например, разорванный ареал *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski —

овсец пустынный, участки которого имеются в степях Европы, на юге Сибири, севере Казахстана и в горах Тянь-Шаня.

Другой пример — *Androsace villosa* L. — проломник мохнатый, встречающийся в среднеевропейских горах, на Подольской возвышенности, Среднерусской возвышенности, в Крыму, на Кавказе, Южном Урале и в горах Азии.

2. Биполярно-прерывистый ареал тяготеет к Северному и Южному полюсам. Так, в Северном полушарии (Арктика, горы Евразии и Северная Америка) растет водяника черная (*Empetrum nigrum* L.), а в Южном полушарии (в антарктической части Южной Америки) — водяника красная (*Empetrum rubrum* L.).

3. Аркто-альпийское разъединение характеризуется расположением части ареала в высоких горах Евразии, а другой его части — в горных системах Альп, Кавказа и т. д. Формирование этой дизъюнкции связывают с изменением климата в плейстоцене. Пример данного разъединения – ареал белозобого дрозда.

## Эссе 2

### Дать описание ярусности как одного из основных признаков фитоценоза

#### *Возможный вариант ответа*

Ярусность — признак структуры фитоценоза, распределение надземной и подземной массы растений в пространстве и во времени. Иначе, ярусностью фитоценоза называется размещение растений на разных высотах над поверхностью почвы и на разных глубинах в почве. Такое расчленение сообщества определяется тем, что оно образовано видами разной экологии и жизненной формы. Каждый ярус составляет часть фитосреды всего сообщества и объединяет виды с близкими требованиями к условиям среды. Растения разных ярусов отличаются по ряду экологических свойств, особенно по отношению к свету, теплу, влаге, ветру и т. д.

Ярусность способствует более полному использованию среды растениями и рассматривается не только как морфологическая единица, но и историческое явление, выработанное в процессе развития сообщества. Ярусы устанавливаются по «расположению деятельных частей растений в надземных и подземных частях среды» (В. Н. Сукачев, 1938). «Согласно этому правилу, надземные ярусы следует выделять по расположению основной массы ассимилирующих органов — листьев» (А. Г. Воронов, 1973). Однако на лугу и в степи ярусы трав выделяются по высоте самого растения. Подземная ярусность изучена хуже, чем надземная, и ее выделение строится на основании глубины проникновения корней в почву. Высоту дерева определяют как глазомерно, так и при помощи особых приборов — эклиметра, высотомера. Самый верхний ярус — первый, ниже — второй и т. д. Обычно надземный главный ярус оказывается последним в подземной части фитоценоза. Чем больше ярусов, тем больше видов размещается на единице площади. Ярусность позволяет существовать на небольшом участке значительному числу видов. На уровне груди определяется диаметр стволов деревьев. Почва обычно покрыта сухими остатками травы, листьями, ветками, которые также отмечают с указанием толщины подстилки.

## **Б2.В.05(У) Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию**

### **Эссе 3**

**Какие области спектра электромагнитного излучения широко используются в дистанционном зондировании Земли и почему?**

*Возможный вариант ответа*

В спектре электромагнитного излучения выделяют гамма, рентгеновский, ультрафиолетовый, видимый, инфракрасный, микроволновый и радиоволновый диапазоны. В настоящее время, для дистанционного зондирования Земли широко применяют видимый диапазон, позволяющий получать снимки в привычных человеческому восприятию цветах, и ИК-диапазон, позволяющий определять дополнительные характеристики объектов и явлений, в том числе температуру. Радиодиапазон также широко используется в ДЗЗ – он позволяет получать всепогодные снимки, независимо от метеоусловий. Коротковолновое излучение в диапазоне от ультрафиолетового до гамма-излучения используется в ДЗЗ пока мало, т. к. это сопряжено как с техническими сложностями, так и с опасностью этих видов излучения для живых организмов.

### **Эссе 4**

При оценке радиоактивного загрязнения лесных биогеоценозов грибы играют особую роль. В первые годы после Чернобыльской аварии к биоиндикаторам относили гриб польский, свинушку тонкую, горькушку и масленок обыкновенный. Однако уже тогда полагали, что по мере загрязнения более глубоких слоев почвы среди видов-биоиндикаторов возможны перестановки. Сейчас к биоиндикаторам причисляют желчный гриб. А вот тонкую свинушку в настоящее время нельзя считать достоверным индикатором, поскольку она относится к двум экологическим группам - сапротрофам на почве и факультативным микоризообразователям. Хотя вначале, когда загрязнение локализовалось в поверхностных слоях, она отлично выполняла эту роль.

**Объясните, почему именно грибы следует использовать в качестве биоиндикаторов радиоактивного загрязнения в лесных биогеоценозах?**

*Возможный вариант ответа*

В лесном биогеоценозе грибы – чемпионы по накоплению радиоактивного цезия. В среднем в грибах концентрация  $^{137}\text{Cs}$  более чем в 20 раз выше, чем в максимально загрязненном слое лесной подстилки и на два-три порядка больше, чем в наименее загрязненной древесине.

Высокая селективность в поглощении  $^{137}\text{Cs}$  и небольшой срок жизни плодовых тел (всего около 10 дней) позволили рекомендовать грибы как биоиндикаторы радиоактивного загрязнения.

Анализ коэффициентов накопления тяжелых металлов и радиоактивного цезия (отношение концентрации элемента в компоненте к концентрации в почве) показал, что в биоте лесного биогеоценоза грибы - самые сильные накопители

всех элементов (в особенности  $^{137}\text{Cs}$ ). В травяно-кустарничковой растительности и структурных частях древесного яруса этих элементов гораздо меньше. Значит, при употреблении грибов, собранных в загрязненных радионуклидами и тяжелыми металлами лесах, высока вероятность не только внутреннего облучения, но и усиленного воздействия этих элементов на организм человека.



**Код и наименование компетенции:** ПК-16 Владеет знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии

**Период окончания формирования компетенции:** 6 семестр

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

- Дисциплины:
  - Б1.В.05 Картография (5 семестр)
- Практики:
  - Б2.В.05(У) Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию (4 семестр)
  - Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (6 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

Тестовые задания

### **Б1.В.05 Картография**

Тестовые вопросы (простые)

**1. Из приведенного списка выберите неправильное требование к систематике картографических изображений**

- а. Классы карт должны выделяться по существенному признаку
- б. Классификация должна быть последовательной, то есть постепенно переходить от общего к частному
- в. На каждом уровне деления следует выбирать только один классификационный критерий
- г. Классификация должна быть полной, отдельные ее подразделения в совокупности должны охватывать всю систему карт в целом
- д. Классификация должна обладать резервностью, то есть способностью включать новые появляющиеся виды (классы) картографических произведений
- е. Классификация должна учитывать масштаб и территориальный охват картографируемого пространства**

**2. Что такое частный масштаб?**

- а. Степень уменьшения линейных размеров объектов на карте по отношению к поверхности эллипсоида или шара в данной точке**
- б. Степень уменьшения линейных размеров объектов на карте по отношению к поверхности эллипсоида или шара в любой точке
- в. Именованный масштаб карты
- г. Численный масштаб карты

д. Линейный масштаб карты

**3. Какой термин используется для обозначения формы поверхности Земли ограниченной уровенной поверхностью Мирового океана**

**а. Геоид**

б. Эллипсоид вращения

в. Трехосный эллипсоид

г. Кардиоид

**4. Что такое главный масштаб картографического изображения?**

**а. Степень уменьшения линейных размеров объектов на карте по отношению к поверхности эллипсоида или шара. Главный масштаб справедлив для линий и точек, где искажения отсутствуют**

б. Степень уменьшения линейных размеров объектов на карте по отношению к поверхности эллипсоида или шара в конкретных точках

в. Степень уменьшения линейных размеров объектов на карте по отношению к поверхности эллипсоида или шара в конкретных точках в любом месте на карте

г. Степень уменьшения линейных размеров объектов на карте по отношению к поверхности эллипсоида или шара по конкретным линиям

**5. Выбрать из списка официальное название организации, которая занимается сбором, обработкой, хранением и распространением данных о мониторинге и состоянии окружающей среды**

**а. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)**

б. Гидрометеорологическая служба России (Росгидромет)

в. Единая гидрометеорологическая служба России (Росгидромет)

**6. Выберите из списка определение экологического картографирования**

**а. Экологическое картографирование - наука о способах сбора, анализа и картографического представления информации о состоянии среды обитания человека и других биологических видов, т.е. об экологической обстановке**

б. Экологическое картографирование - наука о способах сбора, анализа и картографического представления информации о состоянии экосистем, их устойчивости, самовосстановлении или смене на другие экосистемы под влиянием естественного развития природы или хозяйственной деятельности человека

в. Экологическое картографирование - наука о способах сбора, анализа и картографического представления информации о состоянии среды обитания человека

**7. Выбрать из списка официальное название федерального органа исполнительной власти, уполномоченного осуществлять функции по контролю и надзору в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей на потребительском рынке в Российской Федерации**

**а. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека**

б. Федеральная служба санитарно-эпидемиологического надзора

в. Департамент государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения Российской Федерации

Тестовые вопросы (повышенной сложности) – 7

**8. Выберите из списка причины, по которым в разных странах были приняты и законодательно закреплены различные референц-эллипсоиды с несовпадающими параметрами**

**а. На ограниченных участках территории Земли существуют свои специфические особенности поверхности**

**б. Минимизировать несовпадения поверхности эллипсоида и геоида можно только в пределах относительно небольшой территории (территории одной страны или нескольких стран)**

в. Необходимость получения национальных систем координат

г. Необходимость увязки картографического изображения на границах смежных территорий с различными референц-эллипсоидами

**9. Выделите из списка основные подходы в оценке содержания экологического картографирования**

**а. Геоинформационные или технологический подход. Экологическое картографирование представляется как разновидность тематического картографирования, основывается на широком использовании баз данных и банков знаний об объемах загрязнения, результатах мониторинга, которые обрабатываются с помощью геоинформационных систем**

**б. Географический подход. Экологическое картографирование самостоятельная научная дисциплина, интегрирующая знания о принципах экологии и природопользования, закономерностях функционирования природных и социальных систем и широкие географические знания**

в. Ландшафтный подход. Экологическое картографирование самостоятельная научная дисциплина, основанная на знаниях закономерностей функционирования природных систем, находящихся под влиянием хозяйственной деятельности

г. Социально-географический подход. Экологическое картографирование самостоятельная научная дисциплина, основанная на знаниях закономерностей функционирования природно-социальных систем, оказывающих влияние на состояние окружающей природной среды и экологическую обстановку

**10. Выбрать из списка основные теоретические концепции экологического картографирования**

**а. Концепция биоцентризма**

**б. Концепция антропоцентризма**

в. Модельно-познавательная концепция

г. Коммуникативная концепция

д. Концепция геоинформационного картографирования

**11. Выбрать из списка техногенные условия, которые способствуют повышению уровней загрязнения атмосферного воздуха от источников антропогенного происхождения на момент исследования**

- а. Неэффективная работа очистного оборудования или его отключение
- б. Увеличение числа работающих единиц производственного оборудования и транспортных средств
- в. Ухудшение технического состояния оборудования
- г. Изменение синоптических и климатических условий
- д. Изменение факторов самоочищения и осаждения загрязнений

**12. Выбрать из списка способы картографического изображения, которые предпочтительны для картографирования уровней загрязнения атмосферного воздуха**

- а. Способ изолиний
- б. Способ количественного фона (окраски)
- в. Способ немасштабных условных знаков
- г. Способ линейных знаков
- д. Способ ареалов
- е. Способ картограмм
- ж. Способ картодиаграмм
- з. Способ локализованных диаграмм
- и. Способ точек
- к. Способ качественного фона (окраски)
- л. Способ знаков движения направления и связей

**13. Выбрать из списка способы картографического изображения, которые предпочтительны при картографировании загрязнения поверхностных вод (в реках). При условии, что места отбора проб на карте не показаны.**

- а. Способ изолиний
- б. Способ количественного фона (окраски)
- в. Способ немасштабных условных знаков
- г. **Способ линейных знаков**
- д. Способ ареалов
- е. Способ картограмм
- ж. Способ картодиаграмм
- з. **Способ локализованных диаграмм**
- и. Способ точек
- к. Способ качественного фона (окраски)
- л. Способ знаков движения направления и связей

**14. Выбрать из списка основные направления картографирования загрязнения атмосферного воздуха**

- а. Картографирование источников загрязнения

- б. Картографирование потенциала загрязнения атмосферы**
- в. Картографирование уровней загрязнения атмосферы**
- г. Картографирование санитарного состояния атмосферного воздуха
- д. Картографирование условий переноса загрязнений в атмосферном воздухе

**Б2.В.05(У) Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию**

**15. Биологическая индикация - это:**

- а. Определение состояния среды по наличию или отсутствию в ней тех или иных организмов, называемых индикаторами**
- б. Использование живых объектов в эксперименте
- в. Биологические часы
- г. Метод изучения животных

**16. Биоиндикаторами называют:**

- а. Датчик аналитических приборов, изучающих животных
- б. Организмы или сообщества организмов, жизненные функции которых так тесно коррелируют с определенными факторами среды, что могут применяться для их оценки**
- в. Растения
- г. Микроорганизмы

**17. Использование в качестве биоиндикаторов лишайников называют:**

- а. Фитоиндикация
- б. Альгоиндикация
- в. Лихеноиндикация**
- г. Зооиндикация

**Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Тестовые вопросы (простые)

**18. Экологическая экспертиза бывает**

- а. Государственная, региональная, общественная
- б. Государственная, общественная**
- в. Государственная, муниципальная, производственная, общественная
- г. Здесь нет правильного ответа

**19. Варианты заключения экспертной комиссии государственной экологической экспертизы:**

- а. Одобрить, доработать, отклонить**
- б. Одобрить, доработать
- в. Одобрить, одобрить с замечаниями, отклонить
- г. Одобрить, одобрить с замечаниями, доработать, отклонить

**20. Независимая, комплексная документированная оценка соблюдения субъектом хозяйственной и иной деятельности нормативов и требований в области охраны окружающей среды, требований международных стандартов и подготовка рекомендаций по улучшению такой деятельности.**

- а. Экологическое нормирование
- б. Экологический контроль
- в. Экологическая экспертиза
- г. **Экологический аудит**

**21. Проведение экологического аудита регламентирует**

- а. Федеральный закон «Об экологической экспертизе»; Федеральный закон «Об охране окружающей среды».
- б. Конституция РФ; Федеральный закон «Об экологической экспертизе»; Федеральный закон «Об охране окружающей среды»
- в. Федеральный закон «Об экологической экспертизе».
- г. **Федеральный закон «Об охране окружающей среды»**

**22. К основным функциям экологического аудита не относятся**

- а. Оценка текущей деятельности компаний с позиции экологического законодательства
- б. Проверка решений руководства по вопросам охраны окружающей среды
- в. Укрепление доверия к компании со стороны общественности, акционеров, правительства
- г. **Здесь нет правильного ответа**

Тестовые вопросы (повышенной сложности)

**23. Какие существуют формы управления природопользованием?**

- а. Мягкая
- б. **Жёсткая**
- в. Промежуточная
- г. Эффективная

**24. К мягкой форме управления природопользованием относятся**

- а. **Создание «кустарниковых кулис» в южных районах Воронежской области**
- б. **Создание охотничьих хозяйств и заказников**
- в. Создание Воронежского водохранилища
- г. Проект разворота стока северных рек на юг

**25. К жёсткой форме управления природопользованием относятся**

- а. Создание «кустарниковых кулис» в южных районах Воронежской области
- б. Создание охотничьих хозяйств и заказников
- в. **Создание Воронежского водохранилища**

г. Проект разворота стока северных рек на юг

**26. Согласно законодательным актам, действующим на территории РФ выделяют 6 систем природопользования в зависимости от вида эксплуатируемых природных объектов. Какие из перечисленных ниже систем к таковым относятся?**

а. Пользование атмосферным воздухом

б. Использование животного мира

в. Газопользование

г. Нефтепользование

Задачи

**Б1.В.05 Картография**

**Задача 1**

Применение картографического метода исследований широко распространено в географии, геоэкологии и природопользовании. Используя графоаналитический метод, рассчитать по представленной выборке данных о годовом количестве осадков (таблица 1.) их объем для определенной территории. Площадь – 52,4 тыс. км<sup>2</sup>

Номер точки	Сумма осадков, мм	Номер точки	Сумма осадков, мм
1	583	8	520
2	576	9	526
3	565	10	518
4	567	11	487
5	570	12	495
6	540	13	512
7	520	14	493

**Решение:**

По данным сумм осадков находим слой осадков. Он равен среднему арифметическому выборки из 14 точек  $(583+576+565+567+570+540+520+520+526+518+487+495+512+493)/14=533,7$ . Поскольку осадки измеряются в целых единицах, округляем значение до 534 мм. Переводим полученный слой осадков в километры (поскольку объем стока и осадков измеряются в км<sup>3</sup>). Получаем – 0,000534 км. Перемножаем площадь территории и слой осадков:  $52400 \cdot 0,000534$ . Получаем 27,98 км<sup>3</sup>

**Ответ:** объем осадков равен 27,98 км<sup>3</sup>

**Задача 2**

Рассчитать метеорологический потенциал загрязнения атмосферы (МПЗА) по данным таблицы. Ответы занести в последнюю колонку.

**Решение:**

Метеорологический потенциал учитывает отношение факторов, которые способствуют загрязнению атмосферы (повторяемость штилевой погоды и повторяемость дней с туманами) к факторам, приводящим к очищению атмосферного воздуха (повторяемость погоды с сильными ветрами и осадками).

Метеостанции	Рш	Рт	Ро	Рв	МПЗА
1	14,7	6,4	64,5	33,7	

*Рш – повторяемость штилевой погоды; Рт - повторяемость метеоусловий с туманами; Ро - повторяемость метеоусловий с осадками; Рв повторяемость метеоусловий с сильными ветрами.*

**Ответ:**

Метеостанции	Рш	Рт	Ро	Рв	МПЗА
1	14,7	6,4	64,5	33,7	<b>0,21</b>

**Б2.В.05(У) Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию****Задача 3**

В числовой таксономии, классификации сообществ, при сравнении фаун и флор используется большое число показателей соответствия, имеющих разнообразную математическую природу.

Рассчитайте индекс Серенсена-Чекановского, если известно, что сравнивались видовые списки двух региональных фаун. На первом участке обнаружено 68 видов, во втором – 93. Общих видов было зафиксировано 37. Сделайте выводы.

**Решение:** Расчет индекса Серенса-Чекановского производится по формуле

$$I_{cs} = \frac{2a}{(a + b) + (a + c)}$$

где а - число общих видов для двух списков; b- число видов, имеющих только во втором списке; с - число видов, имеющих только в первом списке.

где а - число общих видов для двух списков; b- число видов, имеющих только во втором списке; с - число видов, имеющих только в первом списке.

**Ответ:**  $I_{cs} = 2 \cdot 37 / (68 + 93) = 0,46$

Этот коэффициент равен 1 в случае полного совпадения видов сообществ и равен 0, если выборки совершенно различны и не включают общих видов.

46 % видов первого участка сходны с видами второго.

**Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**



**Задача 4**

Определите количество выбросов оксидов азота в атмосферу за 1 час от автомобилей на улице Мира.

**Дано:**

- Длина улицы (L) - 5 км
- Средняя скорость движения автомобилей (V) - 40 км/час
- Количество автомобилей, проезжающих по улице в час (n) - 500
- Содержание оксидов азота в выхлопных газах автомобилей (w) - 0.03%
- Объем выхлопных газов, выбрасываемых одним автомобилем за час (S) - 2 м<sup>3</sup>

**Решение:**

1. Определим, за какое время 1 автомобиль проезжает улицу (T).  $T = L / V$ . Ответ – 0,125 час.
2. Найдём объём оксида азота, выбрасываемый одним автомобилем за час (S<sub>аз</sub>). Это будет 0,03 процента от 2 м<sup>3</sup>, т.е. 0,0006 м<sup>3</sup>.
3. Определим объём выбросов оксида азота одним автомобилем в пределах исследуемой улицы (S<sub>ул</sub>).  $S_{ул} = S_{аз} \cdot T$ . Ответ. 0,000075 м<sup>3</sup>.
4. Определим объём выбросов оксида азота всеми автомобилями в пределах исследуемой улицы в течении часа W общ. = S ул. \* n. Ответ 0,0375 м<sup>3</sup> в час.

**Ответ:** Количество выбросов оксидов азота в атмосферу от автомобилей на улице Победы за час составляет 0,0375 м<sup>3</sup>.

**Задача 5**

Определите количество выбросов оксидов азота в атмосферу за 1 час от автомобилей на улице Победы.

**Дано:**

- Длина улицы (L) - 2 км
- Средняя скорость движения автомобилей (V) - 40 км/час
- Количество автомобилей, проезжающих по улице в час (n) - 500
- Содержание оксидов азота в выхлопных газах автомобилей (w) - 0.03%
- Объем выхлопных газов, выбрасываемых одним автомобилем за час (S) - 2 м<sup>3</sup>

**Решение:**

1. Определим, за какое время 1 автомобиль проезжает улицу (T).  $T = L / V$ . Ответ – 0,05 час.
2. Найдём объём оксида азота, выбрасываемый одним автомобилем за час (S<sub>аз</sub>). Это будет 0,03 процента от 2 м<sup>3</sup>, т.е. 0,0006 м<sup>3</sup>.
3. Определим объём выбросов оксида азота одним автомобилем в пределах исследуемой улицы (S<sub>ул</sub>).  $S_{ул} = S_{аз} \cdot T$ . Ответ. 0,00003 м<sup>3</sup>.
4. Определим объём выбросов оксида азота всеми автомобилями в пределах исследуемой улицы в течении часа W общ. = S ул. \* n. Ответ 0,015 м<sup>3</sup> в час.

**Ответ:** Количество выбросов оксидов азота в атмосферу от автомобилей на улице Победы за час составляет  $0,015 \text{ м}^3$ .

### Эссе

#### **Б1.В.05 Картография**

##### **Эссе 1**

**Опишите в произвольной форме, какие способы картографического изображения применяют для отображения на картах площадных объектов**

*Возможный вариант ответа:*

Площадные знаки применяют для объектов, которые на картах сохраняют свои размеры и, отчасти, очертания. Таким образом, они масштабны по всем измерениям. Площадными знаками изображают лесные массивы, крупные озера и водохранилища, территории единиц административного деления, территории распространения морфоскульптур, отдельных типов, видов и разновидностей почв и т.д. Для отображения площадных объектов на картах применяют следующие способы: способ качественного фона, способ количественного фона, способ ареалов, способ изолиний, способ картограмм, способ картодиаграмм, способ точек.

#### **Б2.В.05(У) Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию**

##### **Эссе 2**

**Какие области спектра электромагнитного излучения широко используются в дистанционном зондировании Земли и почему?**

*Возможный вариант ответа:*

В спектре электромагнитного излучения выделяют гамма, рентгеновский, ультрафиолетовый, видимый, инфракрасный, микроволновый и радиоволновый диапазоны. В настоящее время, для дистанционного зондирования Земли широко применяют видимый диапазон, позволяющий получать снимки в привычных человеческому восприятию цветах, и ИК-диапазон, позволяющий определять дополнительные характеристики объектов и явлений, в том числе температуру. Радиодиапазон также широко используется в ДЗЗ – он позволяет получать всепогодные снимки, независимо от метеоусловий. Коротковолновое излучение в диапазоне от ультрафиолетового до гамма-излучения используется в ДЗЗ пока мало, т. к. это сопряжено как с техническими сложностями, так и с опасностью этих видов излучения для живых организмов.

#### **Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

### Эссе 3

**Опишите деятельность Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека**

*Возможный вариант ответа:*

Федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере защиты прав потребителей, разработке и утверждению государственных санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов, а также по организации и осуществлению федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора и федерального государственного надзора в области защиты прав потребителей.

### Эссе 4

**Какие специализированные компьютерные программы необходимо знать геоэкологу для осуществления своей профессиональной деятельности?**

*Возможный вариант ответа:*

В своей профессиональной деятельности геоэколог должен уметь решать картографические задачи с помощью ГИС (QGIS, ArcGIS или MapInfo), задачи проектирования в САПР (AutoCAD) и задачи специализированных расчетов и проектирования в программах типа Эколог и Призма. Для оформления отчетов также необходимо знание офисного программного обеспечения и графические редакторы.

### Эссе 5

**Что такое «репрезентативная» проба воды? В чем сущность «разового» и «серийного» отбора проб воды?**

*Возможный вариант ответа:*

**Репрезентативными** (или представительными) называются пробы, в которых содержание определяемых ингредиентов не изменяется при отборе проб, их хранении и транспортировке к месту анализа.

При **разовом отборе** пробу берут один раз в определенном месте и рассматривают результат одного анализа. Это способ применяется редко, например, применяется для первичной оценки качества воды в полевых условиях.

В большинстве случаев применяют **серийный отбор проб**, при котором каждая проба отбирается в определенной временной (*сутки, месяц*) или зональной последовательности (*с поверхности, с глубины или с придонных слоев водоема*). Этот способ используется для определения изменения содержания компонентов, получают статистические данные и по их результатам оценивают как изменилось качество вод.

**Код и наименование компетенции:** ПК-17 Способен решать глобальные и региональные геологические проблемы

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

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

- Дисциплины:
  - Б1.В.06 География России (5 семестр)
- Практики:
  - Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (6 семестр)
  - 2 В.10 (Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

Тестовые задания

#### **Б1.В.06 География России**

**1. Какой из этих городов является миллионером?**

- а. Уфа**
- б. Севастополь
- в. Хабаровск

**2. Какое море не омывает Кольский полуостров?**

- а. Берингово**
- б. Баренцево
- в. Белое

**3. Какая область входит в Сибирский федеральный округ?**

- а. Томская**
- б. Амурская
- в. Кировская

**4. Какая река вытекает из озера Байкал?**

- а. Ангара**
- б. Амур
- в. Алдан
- г. Селенга

**5. Какой из проливов отделяет остров Сахалин от материка?**

- а. Татарский**
- б. Советский

в. Крузенштерна

**6. Самый западный город России?**

**а. Балтийск**

б. Калининград

в. Светлогорск

**7. К какому архипелагу относится остров Итуруп?**

**а. Курильские о-ва**

б. Новая Земля

в. Северная Земля

в. Командорские острова

**8. Какой залив не относится к г. Санкт-Петербургу?**

**а. Балаклавская бухта**

б. Невская губа

в. Уткина заводь

**9. Какая река впадает в море Лаптевых?**

**а. Лена**

б. Обь

в. Енисей

г. Пур

**10. Зона, для которой характерен снежный покров во все времена года:**

а. Тайга

б. Тундра

**в. Арктическая пустыня**

г. Лесотундра

**11. Какое хвойное дерево сбрасывает хвою в осенний период?**

а. Сосна

б. Ель

в. Кедр

**г. Лиственница**

**12. Укажите природную зону, в которой можно встретить звездчатку, камнеломку, лемминга, куропатку:**

а. Полупустыни и пустыни умеренного пояса

б. Арктические пустыни

в. Тайга

г. Лесотундра

**д. Тундра**

**13. Высотная поясность – это:**

- а. Смена природных условий, ландшафтов в горах**
- б. Органический мир на вершинах молодых по возрасту гор
- в. Природная зона возле подножья гор

**14. В какой природной зоне России можно увидеть многолетнюю мерзлоту?**

- а. Степь
- б. Лесостепь
- в. Арктические пустыни
- г. Тундра**

**15. Почему в тундре совсем не растут деревья, а на юге этой природной зоны можно увидеть только невысокие?**

- а. Из-за короткого и холодного лета молодые побеги не успевают вызреть и погибают
- б. Многолетняя мерзлота не позволяет корням глубоко проникать в почву
- в. Оба ответа верны**

**16. В темнохвойной тайге растут:**

- а. Ель, пихта**
- б. Сосна, лиственница
- в. Берёза, ель

**17. Какие природные зоны с очень жарким летом и холодной малоснежной зимой занимают в России небольшую площадь?**

- а. Полупустыни и пустыни**
- б. Тундра и лесотундра
- в. Смешанные и широколиственные леса

**18. Укажите представителей фауны зоны тайги:**

- а. Бурый медведь, рысь, рябчик, глухарь**
- б. Лемминг, песец, степной орёл, белка
- в. Тушканчик, заяц, волк, бурый медведь

**19. Охарактеризуйте климат на территории российских степей:**

- а. Зима холодная, лето жаркое и сухое. Характерны суховеи, пыльные бури**
- б. Зима и лето тёплые. Умеренное количество осадков, преимущественно летом
- в. Лето тёплое, влажное, зима очень морозная и сухая

**20. Запас растительной массы в степи:**

- а. Больше, чем в лесной зоне
- б. Намного меньше, чем в зоне лесов**
- в. Приблизительно одинаковый

**21. В какой природной зоне высаживают лесополосы для предотвращения ветровой эрозии?**

- а. Тундре
- б. Смешанных и широколиственных лесах
- в. Лесотундре
- г. Степи

**22. Выберите характерные признаки степи:**

- а. Превалирование злаковых растений, коэффициент увлажнения меньше единицы
- б. Много деревьев и кустарников, коэффициент увлажнения равен нулю
- в. Распространены хвойные растения, коэффициент увлажнения больше единицы

**23. Исключите неверную характеристику зоны пустынь и полупустынь России:**

- а. Пустыни не образуют сплошного массива, как другие природные зоны
- б. Очень жаркое, сухое лето, засоленные почвы
- в. Почвы каштановые, серозёмы, чернозёмы

**24. Какая природная зона России самая большая по площади?**

- а. Тайга
- б. Тундра
- в. Степь
- г. Пустыни

**Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

**25. Повышение температуры приземного слоя атмосферы из-за увеличения в нем содержания углекислого газа и некоторых других газов получило название:**

- а. Сопротивление воздушной среды
- б. Парниковый эффект
- в. Антропогенный стресс
- г. Энергетический кризис

**26. Назовите вещество, вносящее вклад в образование кислотных осадков:**

- а. Окислы азота
- б. Угарный газ
- в. Фреон
- г. Метан

**27. Преимущественно с выбросами каких веществ связано понятие «глобальное затемнение»:**

- а. Оксид углерода
- б. Углеводороды
- в. Окислы свинца
- г. Окислы серы
- д. Зола**

**28. Какие природные ресурсы относятся к неисчерпаемым:**

- а. Почвенные
- б. Климатические**
- в. Лесные

**29. К самым распространенным заболеваниям, возникающим из-за ухудшения состояния окружающей среды, относят:**

- а. Инфекционные заболевания
- б. Болезни пищеварительного тракта
- в. Онкологические заболевания**

**30. Какие из перечисленных веществ наносят минимальный вред при загрязнении почв?**

- а. Пестициды
- б. Минеральные удобрения
- в. Пищевые отходы**

**Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная**

**31. Совместное влияние факторов окружающей среды осуществляется в виде:**

- а. Комбинированного воздействия**
- б. Биохимического воздействия
- в. Физиологического воздействия
- г. Физического воздействия

**32. Попадание в водоёмы органических веществ со сточными водами с животноводческих ферм может непосредственно привести к увеличению численности популяций**

- а. Гетеротрофных бактерий**
- б. Ракообразных
- в. Цветковых растений
- г. Многоклеточных водорослей
- д. Одноклеточных водорослей**
- е. Бактерий-редуцентов**

**33. Фреоны - это:**

- а. Галогенсодержащие производные насыщенных углеводородов (главным образом метана и этана)**



- б. Все вещества, содержащие галогены
- в. Неорганические вещества, содержащие фтор
- г. Все вещества, содержащие хлор и фтор
- д. Органические вещества, содержащие хлор и фтор**

**34. На дальность распространения промышленных выбросов влияет:**

- а. Температура воздуха
- б. Высота источника выброса
- в. Температура газо-воздушной смеси
- г. Рельеф местности
- д. Все вышеперечисленное**

**35. Токсическими агентами, образующимися в процессе фотохимических реакций, являются:**

- а. Окислы азота**
- б. Углеводороды**
- в. Озон**
- г. Формальдегид
- д. Перекиси

Задачи

**Б1.В.06 География России**

**Задача 1**

Используя данные таблицы, рассчитайте годовую амплитуду температур для городов Белгород, Адлер и Хабаровск

Название пункта	Средняя температура воздуха, °С												Итого за год
	Среднее количество осадков, мм												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Москва	-10,3 33	-9,7 27	-5,0 31	3,7 35	11,7 46	15,4 67	17,8 84	15,8 72	10,4 60	4,1 52	-2,3 46	-8,0 39	3,6 587
Белгород	-8,0 24	-7,0 27	-1,1 29	8,1 40	15,7 46	19,8 62	22,4 56	21,4 36	15,5 34	8,4 38	1,7 40	-4,6 33	7,7 465
Новороссийск	3,7 82	4,0 56	6,3 47	10,4 34	16,1 28	20,5 49	24,1 54	23,8 27	19,0 41	14,2 45	8,8 63	6,1 69	13,1 599
Адлер	6,3 190	6,7 176	8,5 126	11,2 106	15,8 85	20,1 144	23,0 149	23,1 185	20,0 280	16,4 245	12,0 236	9,1 205	14,3 2127
Верхоянск	-50,1 4	-44,3 3	-31,0 3	-13,1 4	1,5 7	12,6 22	15,1 27	10,8 26	2,4 13	-14,6 8	-36,8 7	-46,5 4	-16,1 128
Хабаровск	-23,1 5	-17,4 5	-8,8 7	2,6 24	10,9 65	16,7 98	20,2 129	19,6 125	13,6 49	4,2 34	-8,3 15	-19,4 8	0,9 564

**Решение:**

Белгород:  $8 + 22,4 = 30,4$

Адлер:  $23 - 6,3 = 17,7$

Хабаровск:  $20,2 + 23,1 = 43,3$

**Ответ:** Белгород – 30,4; Адлер – 17,7; Хабаровск – 43,3

### Задача 2

Используя данные таблицы, выявите, какой из городов, Верхоянск или Хабаровск, характеризуется более высокой степенью континентальности

Название пункта	Средняя температура воздуха, °С Среднее количество осадков, мм												Итого за год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Москва	-10,3 33	-9,7 27	-5,0 31	3,7 35	11,7 46	15,4 67	17,8 84	15,8 72	10,4 60	4,1 52	-2,3 46	-8,0 39	3,6 587
Белгород	-8,0 24	-7,0 27	-1,1 29	8,1 40	15,7 46	19,8 62	22,4 56	21,4 36	15,5 34	8,4 38	1,7 40	-4,6 33	7,7 465
Новороссийск	3,7 82	4,0 56	6,3 47	10,4 34	16,1 28	20,5 49	24,1 54	23,8 27	19,0 41	14,2 45	8,8 63	6,1 69	13,1 599
Адлер	6,3 190	6,7 176	8,5 126	11,2 106	15,8 85	20,1 144	23,0 149	23,1 185	20,0 280	16,4 245	12,0 236	9,1 205	14,3 2127
Верхоянск	-50,1 4	-44,3 3	-31,0 3	-13,1 4	1,5 7	12,6 22	15,1 27	10,8 26	2,4 13	-14,6 8	-36,8 7	-46,5 4	-16,1 128
Хабаровск	-23,1 5	-17,4 5	-8,8 7	2,6 24	10,9 65	16,7 98	20,2 129	19,6 125	13,6 49	4,2 34	-8,3 15	-19,4 8	0,9 564

### Решение:

Верхоянск: годовая амплитуда  $50,1 + 15,1 = 65,2$ , годовая сумма осадков 128 мм

Хабаровск: годовая амплитуда  $20,2 + 23,1 = 43,3$ , годовая сумма осадков 564 мм

**Ответ:** в Верхоянске степень континентальности климата выше, так как годовая амплитуда температур больше и годовое количество осадков меньше, чем в Хабаровске.

### Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

### Задача 3

Определите количество выбросов оксидов азота в атмосферу за 1 час от автомобилей на улице Жукова.

### Дано:

- Длина улицы (L) - 10 км

- Средняя скорость движения автомобилей (V) - 40 км/час

- Количество автомобилей, проезжающих по улице в час (n) - 500
- Содержание оксидов азота в выхлопных газах автомобилей (w) - 0.03%
- Объем выхлопных газов, выбрасываемых одним автомобилем за час (S) - 2 м<sup>3</sup>

**Решение:**

1. Определим, за какое время 1 автомобиль проезжает улицу (T).  $T = L / V$ . Ответ – 0,25 час.
2. Найдём объём оксида азота, выбрасываемый одним автомобилем за час (S<sub>аз</sub>). Это будет 0,03 процента от 2 м<sup>3</sup>, т.е. 0,0006 м<sup>3</sup>.
3. Определим объём выбросов оксида азота одним автомобилем в пределах исследуемой улицы (S<sub>ул</sub>).  $S_{ул} = S_{аз} \cdot T$ . Ответ. 0,00015 м<sup>3</sup>.
4. Определим объём выбросов оксида азота всеми автомобилями в пределах исследуемой улицы в течении часа W<sub>общ.</sub> = S<sub>ул</sub> \* n. Ответ 0,075 м<sup>3</sup> в час.

**Ответ:** Количество выбросов оксидов азота в атмосферу от автомобилей на улице Жукова за час составляет 0,075 м<sup>3</sup>.

**Задача 4**

**Сравните видовой состав гнездящихся птиц на трех участках приволжской степи**

Ковыльная степь: степной жаворонок, полевой жаворонок, малый жаворонок, каменка-плясунья, каменка-пleshанка, лунь степной, орел степной.

Посевы с лесополосами: степной жаворонок, полевой жаворонок, малый жаворонок, желтая трясогузка, розовый скворец, перепел, лунь полевой.

Посевы без лесополос: степной жаворонок, полевой жаворонок, малый жаворонок, каменка-плясунья, чибис, лунь полевой.

Используйте формулу Жаккара:

$$K = C \times 100 / (A + B) - C \%$$

где A – число видов данной группы в первом сообществе, B – во втором, C – число видов, общих для обоих сообществ. Биоценозы сравнивают попарно, сопоставляя видовой состав по систематическим или экологическим группам. Сходство выражается в процентах.

На каких участках сообщества более сходны между собой по составу размножающихся птиц?

**Решение:**

Ковыльная степь и посевы с лесополосами:

$$K = 3 \cdot 100 / (7 + 7) - 3 = 27\%$$

Ковыльная степь и посевы без лесополос:

$$K = 4 \cdot 100 / (7 + 6) - 4 = 44\%$$

Посевы с лесополосами и посевы без лесополос:

$$K = 4 \cdot 100 / (7 + 6) - 4 = 44\%$$

**Ответ:** Сообщества более сходны между собой по составу размножающихся птиц в ковыльной степи и посевах без лесополос и на посевах с лесополосами и посевах без лесополос.

**Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная****Задача 5**

При сжигании угля на мусоросжигательном заводе с золой происходит значительный выброс ТМ (Таблица 2). Используя исходные данные, оцените суммарную эмиссию токсикантов по трем классам опасности (Таблица 1) за расчетный период.

**Дано:** Расчетный период – 6 мес.

Масса сжигаемого мусора – 1,8 т/сут

Таблица 1

Класс опасности	Химическое вещество
I	Мышьяк, кадмий, ртуть, селен, свинец, цинк, фтор, бенз(а)пирен
II	Бор, кобальт, никель, молибден, медь, сурьма, хром
III	Барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций, ацетофен

Таблица 2

Удельный выброс тяжелых металлов с золой при сжигании мусора,

Металл	Мусоросжигательный завод
Мышьяк	180
Барий	2100
Бериллий	4
Кадмий	500
Хром	650
Кобальт	140
Медь	1450
Свинец	20000
Ртуть	130
Стронций	290
Ванадий	160
Цинк	48000

1 класс опасности- Мышьяк-58320 мг=58,32 кг

Кадмий -162000 мг=162 кг

Ртуть -42120 мг=4,212 кг

Свинец – 6480000 мг=6480 кг

Цинк -15552000 мг=15552 кг

**Суммарно по 1 классу – 22094,532 кг**

2 класс опасности – Кобальт -45360 мг=45,36 кг

Медь – 469800 мг=469,8 кг

Хром – 210600 мг=210,6 кг

**Суммарно по 2 классу – 725,76 кг**

3 класс опасности – Барий – 680400 мг=680,4 кг

Ванадий – 51840 мг=51,84 кг

Стронций 93960 мг=93,96 кг

**Суммарно по 3 классу – 826,2 кг**

## Эссе

### **Б1.В.06 География России**

#### **Эссе 1**

**Опишите в произвольной форме особенности границ Российской Федерации**

*Возможный вариант ответа:*

Российская Федерация граничит с 16 государствами. Граница составляет общую протяженность около 61 тыс. км (из них 38 тыс. — морская).

Россия граничит с:

- Норвегией и Финляндией на северо-западе;
- Эстонией, Латвией, Литвой, Польшей, Белоруссией и Украиной на западе;
- Грузией, Азербайджаном и Казахстаном на юго-западе;
- Китаем, Монголией и Корейской Народно-Демократической Республикой на востоке.

Япония и Соединенные Штаты Америки — морские соседи России

### **Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

#### **Эссе 2**

**Опишите в произвольной форме принципы выбора тест-реакции**

*Возможный вариант ответа:*

Для того чтобы быть пригодными для решения комплекса современных задач, методы биотестирования, используемые для оценки среды, должны соответствовать следующим требованиям:

- быть применимыми для оценки любых экологических изменений среды обитания живых организмов;
  - характеризовать наиболее общие и важные параметры жизнедеятельности биоты;
  - быть достаточно чувствительными для выявления даже начальных обратимых экологических изменений;
  - быть адекватными для любого вида живых существ и любого типа воздействия;
  - быть удобными не только для лабораторного моделирования, но также и для исследований в природе;
- быть достаточно простыми и не слишком дорогостоящими для широкого использования.

**Эссе 3****Опишите в произвольной форме экологическое значение тяжелых металлов**

*Возможный вариант ответа:*

В живых организмах к настоящему времени обнаружено 80 элементов.

Марганец обнаружен в активных группах ферментов, ответственных за синтез специфических полисахаридов, входящих в состав хрящей.

Цинк. Входит в состав около 200 ферментов, среди которых самый распространенный - карбоангидраза, участвующая в тканевом обмене всех органов.

Медь в живых организмах входит в состав белков: у млекопитающих это в основном белок сыворотки крови. У беспозвоночных медь содержится в дыхательном пигменте.

Хром участвует в липидном, а также в углеводном обмене: при сахарном диабете содержание хрома в тканях человека понижено. Никель присутствует в составе ферментов брожения архебактерий. Индивидуальная потребность в этих тяжелых металлах очень невелика. Между тем многие живые организмы склонны к их бионакоплению и экологической магнификации, а превышение естественных уровней содержания этих элементов часто приводит к тяжелым нарушениям метаболизма, высшей нервной деятельности, развития плода и т. д.

**Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная****Эссе 4****Что такое микро- и макроэволюция? В чем их отличия?**

*Возможный вариант ответа*

Микроэволюция – это совокупность эволюционных изменений, происходящих в генофондах популяций за сравнительно небольшой период времени и приводящих к образованию новых видов. Макроэволюция связана с эволюционными преобразованиями за длительный исторический период, которые приводят к возникновению надвидовых форм организации живого. Изменения, изучаемые в рамках микроэволюции, доступны непосредственному наблюдению, тогда как макроэволюция происходит на протяжении длительного периода времени, и её процесс может быть только реконструирован и мысленно воссоздан. Как микро- так и макроэволюция происходят, в конечном итоге, под влиянием изменений в окружающей среде.

**Код и наименование компетенции:** ПК-18 Владеет знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

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

- Дисциплины:
  - Б1.В.13 Экологическая токсикология и отходы (8 семестр)
- Практики:
  - Б.2 В.10 (Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

Тестовые задания:

**Б1.В.13 Экологическая токсикология и отходы**

**1. Наиболее эффективный способ решения проблем, связанных с накоплением отходов производства и бытовых отходов в окружающей среде, состоит:**

- а. В расширении площадей специально оборудованных свалок и могильников;
- б. В увеличении численности мусоросжигательных заводов;
- в. В заполнении отходами пустот земной коры, образования ванн путем добычи полезных ископаемых;
- г. **В предотвращении образования отходов путем изменения образа жизни, структуры потребления и производственных технологий**

**2. Реальный путь по защите окружающей среды и предотвращения ее дальнейшей деградации:**

- а. Все промышленные предприятия перевести на безотходное производство
- б. **Повысить экологическую грамотность населения и поднять на должный уровень экологическое образование в школах и ВУЗах**
- в. В 1000 раз поднять плату за загрязнение окружающей среды
- г. Пересмотреть федеральный закон «Об охране окружающей среды»

**3. Отходами какой промышленности являются особо опасные вещества – диоксины?**

- а. **Целлюлозно-бумажной**
- б. Черной металлургии
- в. Цветной металлургии
- г. Нефтеперерабатывающей

**4. Из какого полимера изготавливают синтетический каучук для производства резиновых изделий (например, автопокрышек)?**

- а. Полиамид
- б. Полиизопрен
- в. Полибутадиен**
- г. Полистирол

**5. Из каких отходов в Амстердаме недавно стали делать подошву для кроссовок?**

- а. Опавшая листва
- б. Мусор из каналов
- в. Жевательная резинка**
- г. Жестяные банки

**6. Сколько существует классов опасности токсичных веществ по воздействию на объекты окружающей среды?**

- а. 3
- б. 4
- в. 5**
- г. 6

**7. Какой из перечисленных методов не относится к традиционным способам переработки и обезвреживания ТБО?**

- а. Захоронение на полигонах
- б. Компостирование
- в. Сжигание
- г. Нейтрализация**

**8. Понятие «Размещение отходов» – это**

- а. Хранение отходов на территории предприятия до 1 года
- б. Накопление отходов на территории предприятия до 5 лет
- в. Захоронение отходов в специально оборудованных объектах
- г. Все вместе**

**9. К объектам размещения отходов не относятся:**

- а. Золоотвалы
- б. Несанкционированные свалки
- в. Поля фильтрации
- г. Очистные сооружения**

**10. Какое вещество считают основной причиной разрушения озонового слоя атмосферы?**

- а. Хлорфторуглероды**
- б. Диоксид серы
- в. Углекислый газ



г. Формальдегид

**11. Укажите соответствие каждой группы отходов и сроков ее разложения:**

- |                             |                  |
|-----------------------------|------------------|
| 1) пищевые отходы;          | а) до 10 дней    |
| 2) газетная бумага;         | б) до 1 месяца   |
| 3) помет животных;          | в) до 1 сезона   |
| 4) листья, семена, веточки; | г) до 10 лет     |
| 5) картонные коробки;       | д) до 100 лет    |
| 6) крупные ветки;           | е) более 100 лет |

**Ответ: 1б, 2в, 3а, 4в, 5в, 6г.**

**Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная**

**12. Какой газ представляет наибольшую экологическую опасность для людей, проживающих и работающих в условиях подвальных и полуподвальных помещений:**

- а. Метан
- б. Углекислый газ
- в. Радон**
- г. Угарный газ

**13. Что из перечисленного не относится к аэрозолям?**

- а. Пыль
- б. Туман
- в. Пена**
- г. Дым

**14. Какая из разновидностей пневмокониоза связана с действием солей кремниевой кислоты?**

- а. Сидероз
- б. Антракоз
- в. Силикоз
- г. Силикатоз**

**15. К какому из перечисленных вредных производственных факторов относится повышенная запыленность воздуха рабочей зоны производственных помещений?**

- а. Физический**
- б. Химический
- в. Биологический
- г. Психофизиологический

**16. К какому из перечисленных вредных производственных факторов относится пониженная освещенность воздуха рабочей зоны производственных помещений?**

- а. Физический**
- б. Химический
- в. Биологический
- г. Психофизиологический

**17. Производственная пластмассовая пыль относится к :**

- а. Органическая пыль**
- б. Минеральная пыль
- в. Минерально-металлическая
- г. Органическая и неорганическая

**18. Самая вредная пыль – это:**

- а. Ультрамикроскопическая**
- б. Крупная
- в. Видимая
- г. Микроскопическая

**19. Микроклимат производственных помещений складывают из 4-х показателей. Найти лишний?**

- а. Температуры воздуха помещения
- б. Атмосферное давление**
- в. Влажности воздуха
- г. Подвижности воздуха

**20. Опасность загрязнения соединениями тяжелых металлов обусловлена:**

- а. Способностью изменять активность ферментов;**
- б. Их влиянием на процесс размножения у живых организмов;
- в. Разрушением клеток нервной ткани;
- г. Поражением органов дыхания.

### Задачи

#### **Б1.В.13 Экологическая токсикология и отходы**

##### **Задача 1**

Рассчитать фактическое количество образовавшихся отходов (взвешенных веществ и нефтепродуктов), уловленных на локальных очистных сооружениях за год.

Дано: в 2020 году общее потребление воды на технические нужды составило  $7530 \text{ м}^3$  или  $30 \text{ м}^3$  /сутки. Результаты работы ЛОС приведены в таблице.

Наименование технолог. оборудования	Расход стоков за год, м <sup>3</sup>	Конц-я ЗВ, поступающих на ЛОС, (С <sub>1</sub> ), мг/л		Конц-я ЗВ после ЛОС, (С <sub>2</sub> ), мг/л		Кол-во отходов, (М) , т/год	
		Взвешенные в-ва	Нефтепродукты	Взвешенные в-ва	Нефтепродукты	Взвешенные в-ва	Нефтепродукты
ЛОС	7530	124	0,52	36	0,27	0,83	0,0019

**Решение:**

1) Фактическое количество *взвешенных веществ*, уловленных на очистных сооружениях за год:

$$M = V_{\text{год}} * N * (C_1 - C_2) * 10^{-9} ,$$

где М — годовое количество образовавшихся отходов, т;

N - количество рабочих дней в году (251 день);

V<sub>год</sub> - годовое потребление воды на технологические нужды, л ;

C<sub>1</sub> - концентрация ЗВ до очистных сооружений, мг/л;

C<sub>2</sub> - концентрация ЗВ после очистных сооружений, мг/л;

В 2020 г предприятие потребило 30 м<sup>3</sup>/год воды. Делаем пересчет в «л/сутки»:

$$V_{\text{год}} * N = 30 * 251 = 7530 \text{ м}^3/\text{сутки} = 7530000 \text{ л/сутки}$$

$$M_{\text{взв.в-в}} = 7530000 * (124 - 36) * 10^{-9} = 0,66 \text{ т}$$

**Пояснения:** Откуда берется переводной коэффициент 10<sup>-9</sup> :

$$1 \text{ т} = 10^3 \text{ кг}; \quad 1 \text{ кг} = 10^3 \text{ г}; \quad 1 \text{ г} = 10^3 \text{ мг}, \text{ тогда } 1 \text{ мг} = 10^{-9} \text{ т}$$

Фактическое количество взвешенных веществ, уловленных на очистных сооружениях составит

2) Фактическое количество *нефтепродуктов*, уловленных на очистных сооружениях за год составит:

$$M_{\text{нп}} = V * N * (C_1 - C_2) * 10^{-9} ,$$

где М<sub>нп</sub> - годовое количество уловленных нефтепродуктов, т

V - суточное потребление воды на технологические нужды, л

N - количество рабочих дней в году

C<sub>1</sub> - концентрация ЗВ до очистных сооружений, мг/л

C<sub>2</sub> - концентрация ЗВ после очистных сооружений, мг/л

$$V_{\text{год}} = 30 \text{ м}^3 * 251 \text{ день} = 7530 \text{ м}^3/\text{сутки} = 7530000 \text{ л/сутки}$$

$$M_{\text{нп}} = 7530000 * (0,52 - 0,27) * 10^{-9} = 0,0019 \text{ т}$$

**Ответ:** Фактическое количество взвешенных веществ, уловленных на очистных сооружениях за год составит 0,66 т, а нефтепродуктов составит 0,0019 т.

## Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная

### Задача 2

**Условие.** На полях фильтрации ОАО «Каменкамолоко» образовался осадок, химический состав которого представлен в таблице. Можно ли использовать данный осадок в качестве удобрения?

Таблица. Состав осадка полей фильтрации.

№	Название вещества	Содержание, %
1	Песок	64,5625
2	Нефтепродукты	0,0160
3	Свинец	0,0050
4	Кадмий	0,0002
5	Медь	0,0015
6	Цинк	0,0048
7	Никель	0,0025
8	Хром	0,0010
9	Марганец	0,0065
10	Органическое вещество	35,400

**Ответ:** Часто утилизация осадков с полей фильтрации связана с использованием их в сельском хозяйстве в качестве удобрения, что обусловлено достаточно большим содержанием в них биогенных элементов. Однако, в химическом составе осадка с полей фильтрации комбината ОАО «Каменкамолоко» содержится значительное количество нефтепродуктов и тяжелых металлов (никель, свинец, цинк и др.), которые являются токсичными для растений **и потенциальными источниками загрязнения почв**. В связи с этим осадок данного состава *не рекомендуется* использовать в качестве удобрения.

### Задача 3

**Условие.** Рассчитать количество образования *бытовых отходов* на предприятии за год. *Исходные данные:* количество работников предприятия 105 человек; удельная норма образования ТБО на 1 работающего человека в год составляет 0,3 м<sup>3</sup>; плотность ТБО = 0,23 т/м<sup>3</sup>.

**Решение:** Количество ТБО, образующихся в результате жизнедеятельности работников предприятия рассчитывают по формуле:

$$M = N * m \text{ (м}^3\text{/год)}$$

где N – количество людей ежедневно работающих на предприятии (чел.);

m – удельная норма образования бытовых отходов на 1 работающего человека в год (м<sup>3</sup>/год).

Количество работников предприятия 105 человек. Норматив образования ТБО составляет  $0,3 \text{ м}^3$  на человека в год. Плотность ТБО составляет  $0,23 \text{ т/м}^3$ .

$$M = 0,3 \text{ м}^3 \text{ в год} * 105 \text{ человек} = 31,5 \text{ м}^3 / \text{год}$$

$$M = 31,5 \text{ м}^3 / \text{год} * 0,23 \text{ т/м}^3 = 7,245 \text{ т/год}$$

**Ответ:** количество образования *бытовых отходов* на предприятии за год 7,245 т

## Эссе

### **Б1.В.13 Экологическая токсикология и отходы**

#### **Эссе 1**

**В районах страны, где работают цементные заводы, в радиусе 30-ти км плохо растут и даже гибнут растения, особенно в отсутствие дождей. Как можно объяснить причину гибели растений?**

*Возможный вариант ответа.*

Цементные заводы относятся к мощным антропогенным источникам поступления пыли в окружающую среду. В результате работы на цементном заводе происходит выброс большого количества пыли, микроскопические частички которой оседают на листьях растения, покрывая их поверхность тонким слоем. Из-за этого прозрачная кожица пластинок листьев становится мутной, сквозь нее начинает плохо поступать солнечный свет. Соответственно, и процесс фотосинтеза в растениях, которые растут вблизи цементного завода, замедляется, происходит менее активно.

### **Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная**

#### **Эссе 2**

**Что такое видовая насыщенность и как она определяется?**

*Возможный вариант ответа*

Видовая насыщенность — среднее количество видов на единицу площади (расчет проводится на 1 или на  $100 \text{ м}^2$ ). Оно определяется для каждой метровой площадки, затем показатели складывают и делят на число площадок. Например, было заложено 5 площадок по  $1 \text{ м}^2$ . На каждой из них отмечено число видов: 21, 23, 25, 20, 18; общая сумма 107, средняя видовая насыщенность составляет 21,4 на  $1 \text{ м}^2$ .

#### **Эссе 3**

**Опишите в произвольной форме понятие «проективное покрытие»**

*Возможный вариант ответа*

Проективное покрытие, или площадь покрытия, — это горизонтальная проекция надземных частей растений в процентах от общей площади, на которой измеряется проективное покрытие. Методы оценки проективного покрытия детально

разрабатывались Л. Г. Раменским (1929, 1937). Проективное покрытие можно определять для отдельного вида, яруса сообщества и всего сообщества в целом. Этот термин является синонимом проективного обилия и проективной полноты. Обычно проективное покрытие определяется глазомерно и не может отражать абсолютную точность действительных проекций растений. Глаз человека устанавливает точность всего лишь до 10 %. При определении проективного покрытия учитывается отношение проекций надземных частей растений (за вычетом всех просветов) к общей площади определяемого покрытия. Существует много шкал установления величины проективного покрытия.

#### **Эссе 4**

**Что такое гемикриптофиты и какие растения к ним относятся?**

*Возможный вариант ответа*

Гемикриптофиты — растения, побеги которых отмирают в начале неблагоприятного периода до уровня почвы, и остаются только нижние части растения, защищенные почвой и отмершими листьями. У видов этой ЖФ имеются розетки или крупные листья при основании стебля. Но встречаются и такие растения, у которых воздушные побеги удалены от основания, так как в том месте развиты чешуйки. К ним относятся многолетники — большинство луговых и степных трав.

#### **Эссе 5**

**Что такое фанерофиты и какие растения к ним относятся?**

*Возможный вариант ответа*

Фанерофиты — растения, почки и концевые побеги которых, предназначенные для переживания неблагоприятного периода года, расположены на стеблях, живущих несколько, а иногда и много лет. К этой группе относятся деревья и кустарники. Она имеет до 15 подтипов в зависимости от высоты деревьев, кустарников, наличия или отсутствия у них почечных чешуй. К этой ЖФ относятся и травянистые фанерофиты — тропические растения с многолетними стеблями и эпифиты — растения, развивающиеся на других растениях.

#### **Эссе 6**

**Опишите в произвольной форме понятие «биомасса»**

*Возможный вариант ответа*

Биомасса — масса организмов, присутствующих в экосистеме в момент наблюдения и учтенная на единицу площади. Она выражается в единицах массы сырого или сухого вещества в г/м<sup>2</sup> или кг/га, а также энергии (Ккал). Масса живого вещества составляет 0,01 % от массы земной коры в слое толщиной 16 км. Биомассу растений называют фитомассой, а биомассу животных — зоомассой.

#### **Эссе 7**

**Каким образом строится название ассоциации в фитоценозе?**

*Возможный вариант ответа*

Название ассоциации определяется по покрытию доминирующих видов всех ярусов (выражается в процентах) и дается на латинском и русском языках. При латинском названии ассоциации доминирующие виды перечисляются по ярусам, начиная с верхнего, соединяясь знаком «—». На первое место ставится вид с наибольшим покрытием. Например: *Festuca valesiaca* — *Thymus cretaceus*. Если в одном ярусе имеется несколько доминирующих видов, то они соединяются знаком «+». Например *Quercus robur* + *Betula pendula* — *Coryllus avellana* — *Aegopodium podagraria*. При русском названии ассоциаций доминирующие виды с наибольшим покрытием ставятся в конце названия, а с наименьшим — в начале. На русском языке первая ассоциация называется чабрецово-типчаковой, вторая — снытево-лещиново-березово + дубовой.

**Эссе 8**

**Опишите в произвольной форме понятие «трансатлантическое разъединение ареала»**

*Возможный вариант ответа*

Трансатлантическое разъединение имеет участки ареалов по обе стороны Атлантического океана, на материках Америки и Европы или Африки. Например, знаменитое дерево путешественников, один вид которого — *Ravenala madagascariensis* — обитает на острове Мадагаскар, а второй — *Ravenala guyanensis* — в Гвиане и Бразилии. Такое разъединение ареалов имеет род асцидии (*Styela*).

**Эссе 9**

**Опишите в произвольной форме закон гомологических рядов наследственной изменчивости и его значение**

*Возможный вариант ответа*

Согласно закону гомологических рядов наследственной изменчивости не только близкие по генотипу виды, но и роды растений образуют гомологические ряды форм. Значит близкие виды, благодаря сходству генотипов, обладают сходной наследственной изменчивостью. Этот закон позволил находить нужные признаки и варианты в бесконечном многообразии форм как у растений, так и у домашних животных. В этом заключается огромное практическое значение закона для растениеводства, животноводства и селекции.

**Эссе 10**

**Опишите в произвольной форме флористическую систему А. Л. Тахтаджяна**

*Возможный вариант ответа*

Флористическая система А. Л. Тахтаджяна (1978) как иерархическая классификация соподчиненных единиц включает следующие территориальные единицы ранга: царство — область — провинция — округ.

Ранг царства имеют регионы со своеобразной флорой, наличием эндемичных семейств, подсемейств в сочетании с очень высоким числом эндемиков родового и видового уровня. Выделено 6 царств: Голарктическое, Палеотропическое, Неотропическое, Австралийское, Капское, Голантарктическое. Области имеют высокий видовой и родовой эндемизм при наличии еще и набора лидирующих семейств. Всего выделено 35 областей. Провинции и округа могут иметь эндемичные виды с выделением подвидов, рас.

### **Эссе 11**

**Опишите в произвольной форме понятие «обилие видов»**

#### *Возможный вариант ответа*

Обилие видов — это роль видов в фитоценозе, определяется их количественным соотношением. Обилие вида — это количество его особей на единице площади (1 или 100 м<sup>2</sup>). Оно оценивается двумя методами: прямым подсчетом и шкальной оценкой. При прямом подсчете для удобства разделяют метровую площадку на 4 части и ведут подсчет на каждой из них. Например, получаем следующие показатели для каждой части метра: 900, 740, 700, 960 особей. Путем вычисления среднего числа устанавливаем обилие вида, равное 825 особям. Подсчет количества особей или побегов — очень трудоемкий метод и применим в тех случаях, когда особи и побеги имеют сходство по размерам или особенностям. Например, можно сравнивать число деревьев разных видов, или число однолетников, или количество дерновин разных злаков.

### **Эссе 12**

**Опишите в произвольной форме понятие порядок расчёта обилия видов по методу О. Друде с поправками А. А. Уранова**

#### *Возможный вариант ответа*

Учет обилия видов можно провести по методу О. Друде с использованием шестибалльной шкалы.

Балл 6 soc. (socialis) — растения смыкаются надземными частями, образуя фон, и преобладают над остальными видами;

Балл 5 сор.3 (copiosus) — растения очень обильны;

Балл 4 сор.2 — растения обильны;

Балл 3 сор.1 — растения довольно обильны;

Балл 2 sp. (sparsus) — растения встречаются изредка, их мало;

Балл 1 sol. (solitarius) — растения единичны, их очень мало.

Часто употребляют ступень un. (unicus) — растение представлено единственной особью на всей описываемой площади.



А. А. Уранов (1935) предлагает поправки к ступеням О. Друде, выраженные наименьшим расстоянием между растениями: сор.3 — не более 20 см; сор.2 — 20—40 см; сор.1 — 40—100 см; sp. — 100—150 см; sol. — всегда более 150 см. Шкала О. Друде хотя и считается субъективной оценкой обилия видов, однако широко применяется при маршрутных исследованиях.

**Код и наименование компетенции:** ПК-19 Владеет знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

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

- Дисциплины:
  - Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза (7 семестр)
  
- Практики:
  - Б2.В.08(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (6 семестр)
  - Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (6 семестр)
  - Б.2 В.10 (Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

Тестовые задания

**Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза**

**1. При расчете ПДВ и максимальной концентрации загрязняющего вещества в приземном слое температура окружающего атмосферного воздуха принимается**

- а. Для самого жаркого месяца на 13 часов дня
- б. Среднегодовая температура
- в. Самая низкая температура, зарегистрированная на территории за последние 5 лет;
- г. Самая высокая температура, зарегистрированная на территории за последние 5 лет

**2. Единица измерения скорости выхода газовой смеси из устья источника выброса (при расчете ПДВ и концентрации вещества в приземном слое воздуха)**

- а. г/час
- б. мг/м<sup>3</sup>
- в. тонн в год
- г. м/с

**3. Инвентаризация выбросов проводится:**

- а. При максимальной регламентной (паспортной) загрузке оборудования, при нормальном эксплуатационном состоянии технологического оборудования, систем вентиляции и пылегазоочистного оборудования**
- б. При возникновении аварийной ситуации на предприятии, повлекшей залповый выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух
- в. Только при наличии на предприятии пыле- и газоочистительного технологического оборудования
- г. На неработающем предприятии или при не работающем оборудовании

#### **4. ОВОС - это:**

- а. 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**
- б. Установление соответствия документов, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям
- в. 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
- г. Вид деятельности по установлению нормативов допустимых воздействий на окружающую среду и здоровье населения

#### **5. Экологическая экспертиза – это**

- а. 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
- б. Установление соответствия документов, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям**
- в. 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

#### **6. Порядок проведения экологической экспертизы устанавливается:**

- а. Федеральным законом от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
- б. Федеральным законом от 23.11.1995 г. №174-ФЗ "Об экологической экспертизе"**
- в. Инструкцией по инвентаризации источников загрязнения атмосферы
- г. Проектом нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ)

#### **7. Укажите правильно названный один из видов экологической экспертизы:**

- а. Мониторинговая экологическая экспертиза
- б. Импактная экологическая экспертиза
- в. Общественная экологическая экспертиза**
- г. Селитебная экологическая экспертиза

**Б2.В.08(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

**8. При полевом картографировании часто применяют определение координат с помощью приемника глобальных навигационных систем (GPS, ГЛОНАСС и др.) – в какой форме лучше записать координаты, если планируется последующая обработка данных в ГИС?**

- а. градусы с десятичными долями (пример: 51.70482 с.ш., 39.18738 в.д.)
- б. градусы, минуты, секунды (пример: 51°49′31″с.ш., 39°15′48″ в.д.)
- в. метры (пример: 6746928, 4362319)

**9. Аэрофотоснимок, приведенный к ортогональному виду, имеющий масштаб и географическую привязку в определенной системе координат называют?**

- а. Sentinel
- б. Фотореалистичной картой
- в. Ортофотопланом**

**10. Какая из предложенных ниже компьютерных программ наиболее подойдет для составления карт?**

- а. QGIS**
- б. Paint
- в. Photoshop
- г. CorelDraw

**Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

**11. Укажите правильно названные методы инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

- а. Импактные и рекреационные
- б. Организованные и неорганизованные
- в. Инструментальные, лабораторные и расчетные**
- г. Государственные и общественные

**12. Инвентаризация выбросов предприятия заканчивается:**

- а. Заключением государственной экологической экспертизы
- б. Составлением технического отчета**
- в. Выдачей лицензии на лимиты выбросов

г. Разработкой санитарных правил

## **Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная**

### ***13. Применение уголовной ответственности за экологические правонарушения регламентирует***

- а. Конституция РФ, Федеральный закон «Об охране окружающей среды»
- б. Федеральный закон «Об охране окружающей среды»
- в. Федеральный закон «Об охране окружающей среды», Уголовный кодекс РФ
- г. Уголовный кодекс РФ

### ***14. Согласно статье 246 УК РФ к условиям, обуславливающим тяжкие последствия за экологические правонарушения относятся***

- а. Существенное изменение радиоактивного фона, причинение вреда здоровью человека, массовая гибель животных
- б. Причинение вреда здоровью человека
- в. Причинение вреда здоровью человека, массовая гибель животных
- г. Существенное изменение радиоактивного фона, причинение вреда здоровью человека

### ***15. Максимальное наказание за экологические правонарушения согласно УК РФ***

- а. 3 года лишения свободы
- б. 8 лет лишения свободы
- в. 15 лет лишения свободы
- г. Уголовный штраф

### ***16. Информационный механизм управления природопользованием включает в себя***

- а. Мониторинг, кадастры
- б. Мониторинг, кадастры, экологический контроль
- в. Мониторинг, экологические фонды
- г. Мониторинг, экологические фонды, общественные слушания

### ***17. Система мониторинга среды обитания и здоровья населения включает в себя следующие основные стадии:***

- а. Наблюдение, прогноз
- б. Наблюдение, оценка, прогноз
- в. Наблюдение, оценка
- г. Наблюдение, оценка, прогноз, контроль

### ***18. Какие из перечисленных органов исполнительной власти входят в структуру Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации***

- а. Роспотребнадзор

- б. Ростехнадзор
- в. Росприроднадзор**
- г. Росгидромет

**19. В соответствии с Конституцией РФ, определяющей федеративное устройство государства, существуют различные уровни государственного управления, в том числе и в экологической сфере.**

- а. Федеральный**
- б. Субъектный**
- в. Республиканский
- г. Автономный

**20. Существует 3 механизма управления природопользованием из перечисленных к ним относятся:**

- а. Информационный**
- б. Административно-правовой**
- в. Жесткий
- г. Мягкий

### Задачи

#### **Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза**

##### **Задача 1**

##### **Расчет предельно-допустимого выброса для одиночной дымовой трубы**

Значения ПДВ для выбросов нагретой газозооной смеси из точечного источника не зависят от скорости и направления ветра и определяются по формуле:

$$\text{ПДВ (г/с)} = \frac{(\text{ПДК} - \text{Сф}) * \text{H}^2 * \sqrt[3]{\text{V1} * \text{T}}}{\text{A} * \text{F} * \text{m} * \text{n} * \eta}$$

где ПДК – предельно-допустимая концентрация, мг/м<sup>3</sup>;

Сф – фоновая концентрация, мг/м<sup>3</sup>;

Н – высота трубы над уровнем земли, м;

Т – разность между температурой выбрасываемых дымовых (Тг) газов и температурой окружающего воздуха (Тв);

А – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы и определяющий условия горизонтального и вертикального рассеивания атмосферных примесей, А = 200;

Ф – коэффициент, учитывающий скорость оседания веществ:

для газообразных веществ F = 1

для крупнодисперсной пыли (золы) при коэффициенте очистки

не менее 90 %	F = 2
от 75 – 90 %	F = 2,5

менее 75 % F = 3

V1 – объем дымовых газов м<sup>3</sup>/с

$$V1 = \frac{\pi * D^2}{4} * \omega_0$$

где D диаметр трубы, м;

 $\omega_0$  - средняя скорость выхода газозвдушной смеси из дымовой трубы, м/с;

m – безразмерный коэффициент определяемый в зависимости от значения параметра f:

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,34\sqrt[3]{f}},$$

где

$$f = \frac{10^3 * \omega_0^2 * D}{H^2 * T} \quad \text{или} \quad f = \frac{1,62 * 10^3 * V1^2}{H^2 * D^3 * T}$$

n – безразмерный коэффициент определяемый формулой в зависимости от параметра Vmax :

n = 1

при Vmax &gt; 2

n = 3 -  $\sqrt{(V_{\max} - 0,3)(4,36 - V_{\max})}$ 

при 0,3 &lt; Vmax &lt; 2

n = 3

при Vmax &lt; 0,3

$$V_{\max} = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{V1 * T}{H}} \quad (\text{м/с})$$

 $\eta$  – коэффициент учитывающий влияние рельефа местности на рассеивание, при относительно ровном рельефе / перепад отметок местности не превышает 50 м на 1 км /  $\eta=1$ 

**Задание:** При разработке мероприятий по сокращению выбросов реконструируемой котельной требуется установить значения ПДВ в граммах в секунду и в тоннах в год. Критерием качества воздуха, используемых в расчетах, являются ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера». ПДК с.с. (окиси углерода) = 3 мг/м<sup>3</sup>. Фоновая концентрация окиси углерода составляет 2 мг/м<sup>3</sup>. В зоне радиусом 50 Н (50 высот трубы) перепад отметок местности не превышает 50 м на 1 км. Высота трубы Н = 30 м, диаметр устья D = 1,5 м, средняя скорость выходы газозвдушной смеси из дымовой трубы  $\omega_0 = 2,34$  м/с. Тип котла – ДКВР-10. Температура уходящих газов Tг = 205 °С. Температура окружающего воздуха Tв = 25 °С. Определить предельно допустимый выброс окиси углерода (г/с и т/г).

**Решение:**1. Объем дымовых газов, м<sup>3</sup>/с

$$V_1 = \frac{\pi * D^2}{4} * \omega_0 = \frac{3,14 * 1,5^2}{4} * 2,34 = 4,13 \quad (\text{м}^3/\text{с})$$

2. Расчет параметра V max, м/с

$$V_{\max} = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{V1 * T}{H}} = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{4,13 * (205 - 25)}{30}} = 0,65 * \sqrt[3]{25,5} = 1,91$$

3. Расчет параметра f

$$f = \frac{1,62 * 10^3 * V1^2}{H^2 * D^3 * T} = \frac{1,62 * 10^3 * 4,13^2}{30^2 * 1,5^3 * (205 - 25)} = 0,05053$$

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.

## **Б2.В.08(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

### **Задача 2**

Отечественный космический аппарат дистанционного зондирования Канопус-В выполнил два цифровых снимка одной и той же территории: первый снимок – 5 августа, а повторный – 5 сентября того же года. На обоих снимках четко дешифрируется граница известнякового карьера, по изображениям также видно, что вследствие активных разработок площадь карьера выросла. По каждому снимку можно подсчитать количество пикселей, приходящихся на карьер (N). Так для первого снимка  $N_1 = 1231$  пикселей, а для второго –  $N_2 = 1456$  пикселей. Пространственное разрешение используемых снимков  $L = 10$  м/пиксель.

**Определите насколько выросла проективная площадь карьера (S) за обозначенный период. Ответ приведите в гектарах, с округлением до сотых долей.**

**Решение:** из условий задачи ясно, что площадь карьера увеличилась на  $N_2 - N_1$  пикселей, то есть на  $1456 - 1231 = 225$  пикселей. Зная пространственное разрешение снимка – 10 м/пиксель – можно, путем возведения этой величины в квадрат, установить, что на 1 пиксель снимка приходится  $100 \text{ м}^2$  на местности. Соответственно, 225 пикселей на местности будут соответствовать  $22500 \text{ м}^2$  или



2,55 га. Таким образом, можно записать формулу решения задачи:  $S = (N_2 - N_1) * L^2 / 10000$  [га].

**Ответ:** 2,55 га.

## **Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

### **Задача 3**

**Определите, является ли опасным для здоровья населения уровень загрязнения воздуха диоксидом серы - 0,06 (референтная концентрация для диоксида серы в воздухе = 0,05 мг/м<sup>3</sup>).**

**Решение:**  $0,06/0,05 = 1,2$

**Ответ:** 1,2 (опасный)

## **Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная**

### **Задача 4**

#### **Расчет поля концентрации (пыли, газов)**

**Задание:** При разработке мероприятий по сокращению выбросов реконструируемой котельной требуется рассчитать расстояние, на котором достигается максимальная концентрация окиси углерода. Высота трубы  $H = 30$  м, диаметр устья  $D = 1,5$  м, средняя скорость выходы газовой смеси из дымовой трубы  $\omega_0 = 2,34$  м/с. Температура уходящих газов  $T_g = 205$  °С. Температура окружающего воздуха  $T_v = 25$  °С. Рассчитать расстояние в м.

#### **Дополнительные сведения:**

Расчет расстояния определяется по формуле:

$$X = \alpha * H$$

где  $X$  – расстояние от источника, м

$H$  – высота трубы, м

$\alpha$  - безразмерный коэффициент, который рассчитывается для нагретой газовой смеси по формулам:

$$\text{при } V_{\max} < 2 \quad \alpha = 4,95 * V_{\max} * (1 + 0,28 * \sqrt[3]{f})$$

$$\text{при } V_{\max} > 2 \quad \alpha = 7 * \sqrt{V_{\max}} * (1 + 0,28 * \sqrt[3]{f})$$

где  $f$  – параметр определяется по формуле:

$$f = \frac{10^3 * \omega_0^2 * D}{H^2 * T} \quad \text{или} \quad f = \frac{1,62 * 10^3 * V_1^2}{H^2 * D^3 * T}$$

$V_{\max}$  - параметр определяющий максимальную скорость газового потока, м/с.

$$V_{\max} = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{V_1 * T}{H}} \quad (\text{м/с})$$

$$V_1 = \frac{\pi * D^2}{4} * \omega_0$$

В тех случаях, когда коэффициент (F), учитывающий скорость оседающих вредных веществ в атмосфере  $F > 2$ , то расстояние от источника, на котором достигается максимальное значение определяется по формуле:

$$X = \frac{5 - F}{4} * \alpha * H$$

где F – коэффициент, учитывающий скорость оседания веществ для газообразных веществ  $F = 1$

для крупнодисперсной пыли (золы) при коэффициенте очистки

не менее 90 %	F = 2
от 75 – 90 %	F = 2,5
менее 75 %	F = 3

#### Решение:

1. Расчет безразмерного коэффициента  $\alpha$ .

1. Объем дымовых газов,  $\text{м}^3/\text{с}$

$$V_1 = \frac{\pi * D^2}{4} * \omega_0 = \frac{3,14 * 1,5^2}{4} * 2,34 = 4,13 \quad (\text{м}^3/\text{с})$$

2. Расчет параметра  $V_{\max}$ ,  $\text{м/с}$

$$V_{\max} = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{V_1 * T}{H}} = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{4,13 * (205 - 25)}{30}} = 0,65 * \sqrt[3]{25,5} = 1,91$$

Так как  $V_{\max} = 1,91$ , то расчет проводим по формуле:

$$\alpha = 4,95 * V_{\max} * (1 + 0,28 * \sqrt[3]{f}) = 4,95 * 1,91 * (1 + 0,28 * \sqrt[3]{0,05053}) = 9,4545 * (1 + 0,28 * 0,3697) = 10,43$$

2. Расчет расстояния, на котором достигается максимальная концентрация окиси углерода,  $\text{м}$ .

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

#### **Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза**

#### **Эссе 1**

**Опишите в произвольной форме 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 ?**

*Возможный вариант ответа:*

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.

**Б2.В.08(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

### **Эссе 2**

**Какие области спектра электромагнитного излучения широко используются в дистанционном зондировании Земли и почему?**

*Возможный вариант ответа:*

В спектре электромагнитного излучения выделяют гамма, рентгеновский, ультрафиолетовый, видимый, инфракрасный, микроволновый и радиоволновый диапазоны. В настоящее время, для дистанционного зондирования Земли широко применяют видимый диапазон, позволяющий получать снимки в привычных человеческому восприятию цветах, и ИК-диапазон, позволяющий определять дополнительные характеристики объектов и явлений, в том числе температуру. Радиодиапазон также широко используется в ДЗЗ – он позволяет получать всепогодные

снимки, независимо от метеоусловий. Коротковолновое излучение в диапазоне от ультрафиолетового до гамма-излучения используется в ДЗЗ пока мало, т. к. это сопряжено как с техническими сложностями, так и с опасностью этих видов излучения для живых организмов.

## **Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

### **Эссе 3**

**Дайте краткое пояснение : какие существуют нормативные документы, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и какие категории ООПТ существуют в России ?**

*Возможный вариант ответа:*

Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях (1995). С учетом особенностей режима особо охраняемых природных территорий различаются следующие категории указанных территорий:

- а) государственные природные заповедники, в том числе биосферные заповедники;
- б) национальные парки;
- в) природные парки;
- г) государственные природные заказники;
- д) памятники природы;
- е) дендрологические парки и ботанические сады.

## **Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная**

### **Эссе 4**

**Дайте пояснение - какие ведомства согласовывают проект нормативов ПДВ. Кто проводит экспертизу данного проекта?**

*Возможный вариант ответа:*

Разработанный проект нормативов ПДВ согласовывается в региональном Управлении Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). Здесь проверяют правильность расчетов, выбора ПДК загрязняющих веществ и размеров санитарно-защитной зоны (СЗЗ). В случае попадания жилого сектора в границы СЗЗ ставится вопрос о выселении жителей или реконструкции предприятия. После согласования проект передается на экспертизу и утверждение в областной (городской) природоохранный орган - региональное Управление Федеральной службы в сфере природопользования (Росприроднадзор).

**Код и наименование компетенции:** ПК-20 Обладает способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

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

- Дисциплины:
  - Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза (7 семестр)
- Практики:
  - Б2.В.08(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (6 семестр)
  - Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (6 семестр)
  - Б.2 В.10 (Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

Тестовые задания

**Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза**

**1. При расчете ПДВ и максимальной концентрации загрязняющего вещества в приземном слое температура окружающего атмосферного воздуха принимается**

- а. Для самого жаркого месяца на 13 часов дня
- б. Среднегодовая температура
- в. Самая низкая температура, зарегистрированная на территории за последние 5 лет;
- г. Самая высокая температура, зарегистрированная на территории за последние 5 лет

**2. Единица измерения скорости выхода газовой смеси из устья источника выброса (при расчете ПДВ и концентрации вещества в приземном слое воздуха)**

- а. г/час
- б. мг/м<sup>3</sup>
- в. тонн в год
- г. м/с

**3. Инвентаризация выбросов проводится:**

- а. При максимальной регламентной (паспортной) загрузке оборудования, при нормальном эксплуатационном состоянии технологического оборудования, систем вентиляции и пылегазоочистного оборудования**
- б. При возникновении аварийной ситуации на предприятии, повлекшей залповый выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух
- в. Только при наличии на предприятии пыле- и газоочистительного технологического оборудования
- г. На неработающем предприятии или при не работающем оборудовании

#### **4. ОВОС - это:**

- а. 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**
- б. Установление соответствия документов, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям
- в. 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
- г. Вид деятельности по установлению нормативов допустимых воздействий на окружающую среду и здоровье населения

#### **5. Экологическая экспертиза – это**

- а. 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
- б. Установление соответствия документов, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям**
- в. 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

#### **6. Порядок проведения экологической экспертизы устанавливается:**

- а. Федеральным законом от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
- б. Федеральным законом от 23.11.1995 г. №174-ФЗ "Об экологической экспертизе"**
- в. Инструкцией по инвентаризации источников загрязнения атмосферы
- г. Проектом нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ)

#### **7. Укажите правильно названный один из видов экологической экспертизы:**

- а. Мониторинговая экологическая экспертиза
- б. Импактная экологическая экспертиза
- в. Общественная экологическая экспертиза**
- г. Селитебная экологическая экспертиза

**Б2.В.08(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

**8. При полевом картографировании часто применяют определение координат с помощью приемника глобальных навигационных систем (GPS, ГЛОНАСС и др.) – в какой форме лучше записать координаты, если планируется последующая обработка данных в ГИС?**

- а. градусы с десятичными долями (пример: 51.70482 с.ш., 39.18738 в.д.)
- б. градусы, минуты, секунды (пример: 51°49′31″с.ш., 39°15′48″ в.д.)
- в. метры (пример: 6746928, 4362319)

**9. Аэрофотоснимок, приведенный к ортогональному виду, имеющий масштаб и географическую привязку в определенной системе координат называют?**

- а. Sentinel
- б. Фотореалистичной картой
- в. Ортофотопланом**

**10. Какая из предложенных ниже компьютерных программ наиболее подойдет для составления карт?**

- а. QGIS**
- б. Paint
- в. Photoshop
- г. CorelDraw

**Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

**11. Укажите правильно названные методы инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

- а. Импактные и рекреационные
- б. Организованные и неорганизованные
- в. Инструментальные, лабораторные и расчетные**
- г. Государственные и общественные

**12. Инвентаризация выбросов предприятия заканчивается:**

- а. Заключением государственной экологической экспертизы
- б. Составлением технического отчета**

- в. Выдачей лицензии на лимиты выбросов
- г. Разработкой санитарных правил

## **Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная**

### ***13. Применение уголовной ответственности за экологические правонарушения регламентирует***

- а. Конституция РФ, Федеральный закон «Об охране окружающей среды»
- б. Федеральный закон «Об охране окружающей среды»
- в. Федеральный закон «Об охране окружающей среды», Уголовный кодекс РФ
- г. Уголовный кодекс РФ

### ***14. Согласно статье 246 УК РФ к условиям, обуславливающим тяжкие последствия за экологические правонарушения относятся***

- а. Существенное изменение радиоактивного фона, причинение вреда здоровью человека, массовая гибель животных
- б. Причинение вреда здоровью человека
- в. Причинение вреда здоровью человека, массовая гибель животных
- г. Существенное изменение радиоактивного фона, причинение вреда здоровью человека

### ***15. Максимальное наказание за экологические правонарушения согласно УК РФ***

- а. 3 года лишения свободы
- б. 8 лет лишения свободы
- в. 15 лет лишения свободы
- г. Уголовный штраф

### ***16. Информационный механизм управления природопользованием включает в себя***

- а. Мониторинг, кадастры
- б. Мониторинг, кадастры, экологический контроль
- в. Мониторинг, экологические фонды
- г. Мониторинг, экологические фонды, общественные слушания

### ***17. Система мониторинга среды обитания и здоровья населения включает в себя следующие основные стадии:***

- а. Наблюдение, прогноз
- б. Наблюдение, оценка, прогноз
- в. Наблюдение, оценка
- г. Наблюдение, оценка, прогноз, контроль

### ***18. Какие из перечисленных органов исполнительной власти входят в структуру Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации***



- а. Роспотребнадзор
- б. Ростехнадзор
- в. Росприроднадзор**
- г. Росгидромет

**19. В соответствии с Конституцией РФ, определяющей федеративное устройство государства, существуют различные уровни государственного управления, в том числе и в экологической сфере.**

- а. Федеральный**
- б. Субъектный**
- в. Республиканский
- г. Автономный

**20. Существует 3 механизма управления природопользованием из перечисленных к ним относятся:**

- а. Информационный**
- б. Административно-правовой**
- в. Жесткий
- г. Мягкий

### Задачи

#### **Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза**

##### **Задача 1**

##### **Расчет предельно-допустимого выброса для одиночной дымовой трубы**

Значения ПДВ для выбросов нагретой газовой смеси из точечного источника не зависят от скорости и направления ветра и определяются по формуле:

$$\text{ПДВ (г/с)} = \frac{(\text{ПДК} - \text{Сф}) * H^2 * \sqrt[3]{V_1 * T}}{A * F * m * n * \eta}$$

где ПДК – предельно-допустимая концентрация, мг/м<sup>3</sup>;

Сф – фоновая концентрация, мг/м<sup>3</sup>;

H – высота трубы над уровнем земли, м;

T – разность между температурой выбрасываемых дымовых (Тг) газов и температурой окружающего воздуха (Тв);

A – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы и определяющий условия горизонтального и вертикального рассеивания атмосферных примесей, A = 200;

F – коэффициент, учитывающий скорость оседания веществ:

для газообразных веществ F = 1

для крупнодисперсной пыли (золы) при коэффициенте очистки

не менее 90 %      F = 2

от 75 – 90 %      F = 2,5  
 менее 75 %      F = 3

V1 – объем дымовых газов м<sup>3</sup>/с

$$V_1 = \frac{\pi * D^2}{4} * \omega_0$$

где D диаметр трубы, м;

$\omega_0$  - средняя скорость выхода газозвдушной смеси из дымовой трубы, м/с;

m – безразмерный коэффициент определяемый в зависимости от значения параметра f:

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,34\sqrt[3]{f}},$$

где

$$f = \frac{10^3 * \omega_0^2 * D}{H^2 * T} \quad \text{или} \quad f = \frac{1,62 * 10^3 * V_1^2}{H^2 * D^3 * T}$$

n – безразмерный коэффициент определяемый формулой в зависимости от параметра Vmax :

n = 1

при Vmax > 2

n = 3 -  $\sqrt{(V_{\max} - 0,3)(4,36 - V_{\max})}$

при 0,3 < Vmax < 2

n = 3

при Vmax < 0,3

$$V_{\max} = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{V_1 * T}{H}} \quad (\text{м/с})$$

$\eta$  – коэффициент учитывающий влияние рельефа местности на рассеивание, при относительно ровном рельефе / перепад отметок местности не превышает 50 м на 1 км /  $\eta=1$

**Задание:** При разработке мероприятий по сокращению выбросов реконструируемой котельной требуется установить значения ПДВ в граммах в секунду и в тоннах в год. Критерием качества воздуха, используемых в расчетах, являются ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера». ПДК с.с. (окиси углерода) = 3 мг/м<sup>3</sup>. Фоновая концентрация окиси углерода составляет 2 мг/м<sup>3</sup>. В зоне радиусом 50 Н (50 высот трубы) перепад отметок местности не превышает 50 м на 1 км. Высота трубы Н = 30 м, диаметр устья D = 1,5 м, средняя скорость выходы газозвдушной смеси из дымовой трубы  $\omega_0 = 2,34$  м/с. Тип котла – ДКВР-10. Температура уходящих газов Tг = 205 °С. Температура окружающего воздуха Tв = 25 °С. Определить предельно допустимый выброс окиси углерода (г/с и т/г).

**Решение:**

1. Объем дымовых газов, м<sup>3</sup>/с

$$V_1 = \frac{\pi * D^2}{4} * \omega_0 = \frac{3,14 * 1,5^2}{4} * 2,34 = 4,13 \quad (\text{м}^3/\text{с})$$

2. Расчет параметра V max, м/с

$$V_{\max} = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{V1 * T}{H}} = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{4,13 * (205 - 25)}{30}} = 0,65 * \sqrt[3]{25,5} = 1,91$$

3. Расчет параметра f

$$f = \frac{1,62 * 10^3 * V1^2}{H^2 * D^3 * T} = \frac{1,62 * 10^3 * 4,13^2}{30^2 * 1,5^3 * (205 - 25)} = 0,05053$$

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.

## **Б2.В.08(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

### **Задача 2**

Отечественный космический аппарат дистанционного зондирования Канопус-В выполнил два цифровых снимка одной и той же территории: первый снимок – 5 августа, а повторный – 5 сентября того же года. На обоих снимках четко дешифрируется граница известнякового карьера, по изображениям также видно, что вследствие активных разработок площадь карьера выросла. По каждому снимку можно подсчитать количество пикселей, приходящихся на карьер (N). Так для первого снимка  $N_1 = 1231$  пикселей, а для второго –  $N_2 = 1456$  пикселей. Пространственное разрешение используемых снимков  $L = 10$  м/пиксель.

**Определите насколько выросла проективная площадь карьера (S) за обозначенный период. Ответ приведите в гектарах, с округлением до сотых долей.**

**Решение:** из условий задачи ясно, что площадь карьера увеличилась на  $N_2 - N_1$  пикселей, то есть на  $1456 - 1231 = 225$  пикселей. Зная пространственное разрешение снимка – 10 м/пиксель – можно, путем возведения этой величины в квадрат, установить, что на 1 пиксель снимка приходится  $100 \text{ м}^2$  на местности. Соответственно, 225 пикселей на местности будут соответствовать  $22500 \text{ м}^2$  или

2,55 га. Таким образом, можно записать формулу решения задачи:  $S = (N_2 - N_1) * L^2 / 10000$  [га].

**Ответ:** 2,55 га.

### **Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

#### **Задача 3**

**Определите, является ли опасным для здоровья населения уровень загрязнения воздуха диоксидом серы - 0,06 (референтная концентрация для диоксида серы в воздухе = 0,05 мг/м<sup>3</sup>).**

**Решение:**  $0,06/0,05 = 1,2$

**Ответ:** 1,2 (опасный)

### **Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная**

#### **Задача 4**

#### **Расчет поля концентрации (пыли, газов)**

**Задание:** При разработке мероприятий по сокращению выбросов реконструируемой котельной требуется рассчитать расстояние, на котором достигается максимальная концентрация окиси углерода. Высота трубы  $H = 30$  м, диаметр устья  $D = 1,5$  м, средняя скорость выходы газовой смеси из дымовой трубы  $\omega_0 = 2,34$  м/с. Температура уходящих газов  $T_g = 205$  °С. Температура окружающего воздуха  $T_v = 25$  °С. Рассчитать расстояние в м.

#### **Дополнительные сведения:**

Расчет расстояния определяется по формуле:

$$X = \alpha * H$$

где  $X$  – расстояние от источника, м

$H$  – высота трубы, м

$\alpha$  - безразмерный коэффициент, который рассчитывается для нагретой газовой смеси по формулам:

$$\text{при } V_{\max} < 2 \quad \alpha = 4,95 * V_{\max} * (1 + 0,28 * \sqrt[3]{f})$$

$$\text{при } V_{\max} > 2 \quad \alpha = 7 * \sqrt{V_{\max}} * (1 + 0,28 * \sqrt[3]{f})$$

где  $f$  – параметр определяется по формуле:

$$f = \frac{10^3 * \omega_0^2 * D}{H^2 * T} \quad \text{или} \quad f = \frac{1,62 * 10^3 * V_1^2}{H^2 * D^3 * T}$$

$V_{\max}$  - параметр определяющий максимальную скорость газового потока, м/с.

$$V_{\max} = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{V_1 * T}{H}} \quad (\text{м/с})$$

$$V_1 = \frac{\pi * D^2}{4} * \omega_0$$

В тех случаях, когда коэффициент (F), учитывающий скорость оседающих вредных веществ в атмосфере  $F > 2$ , то расстояние от источника, на котором достигается максимальное значение определяется по формуле:

$$X = \frac{5 - F}{4} * \alpha * H$$

где F – коэффициент, учитывающий скорость оседания веществ для газообразных веществ  $F = 1$

для крупнодисперсной пыли (золы) при коэффициенте очистки

не менее 90 %	F = 2
от 75 – 90 %	F = 2,5
менее 75 %	F = 3

#### Решение:

1. Расчет безразмерного коэффициента  $\alpha$ .

1. Объем дымовых газов, м<sup>3</sup>/с

$$V_1 = \frac{\pi * D^2}{4} * \omega_0 = \frac{3,14 * 1,5^2}{4} * 2,34 = 4,13 \quad (\text{м}^3/\text{с})$$

2. Расчет параметра V max, м/с

$$V_{\max} = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{V_1 * T}{H}} = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{4,13 * (205 - 25)}{30}} = 0,65 * \sqrt[3]{25,5} = 1,91$$

Так как  $V_{\max} = 1,91$ , то расчет проводим по формуле:

$$\alpha = 4,95 * V_{\max} * (1 + 0,28 * \sqrt[3]{f}) = 4,95 * 1,91 * (1 + 0,28 * \sqrt[3]{0,05053}) = 9,4545 * (1 + 0,28 * 0,3697) = 10,43$$

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

#### **Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза**

**Эссе 1**

**Опишите в произвольной форме 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 ?**

*Возможный вариант ответа:*

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) природоохранной 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.

**Б2.В.08(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

**Эссе 2**

**Какие области спектра электромагнитного излучения широко используются в дистанционном зондировании Земли и почему?**

*Возможный вариант ответа:*

В спектре электромагнитного излучения выделяют гамма, рентгеновский, ультрафиолетовый, видимый, инфракрасный, микроволновый и радиоволновый диапазоны. В настоящее время, для дистанционного зондирования Земли широко применяют видимый диапазон, позволяющий получать снимки в привычных человеческому восприятию цветах, и ИК-диапазон, позволяющий определять дополнительные характеристики объектов и явлений, в том числе температуру. Радиоди-

апазон также широко используется в ДЗЗ – он позволяет получать всепогодные снимки, независимо от метеоусловий. Коротковолновое излучение в диапазоне от ультрафиолетового до гамма-излучения используется в ДЗЗ пока мало, т. к. это сопряжено как с техническими сложностями, так и с опасностью этих видов излучения для живых организмов.

### **Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

#### **Эссе 3**

**Дайте краткое пояснение : какие существуют нормативные документы, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и какие категории ООПТ существуют в России ?**

*Возможный вариант ответа:*

Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях (1995). С учетом особенностей режима особо охраняемых природных территорий различаются следующие категории указанных территорий:

- а) государственные природные заповедники, в том числе биосферные заповедники;
- б) национальные парки;
- в) природные парки;
- г) государственные природные заказники;
- д) памятники природы;
- е) дендрологические парки и ботанические сады.

### **Б2.В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная**

#### **Эссе 4**

**Дайте пояснение - какие ведомства согласовывают проект нормативов ПДВ. Кто проводит экспертизу данного проекта?**

*Возможный вариант ответа:*

Разработанный проект нормативов ПДВ согласовывается в региональном Управлении Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). Здесь проверяют правильность расчетов, выбора ПДК загрязняющих веществ и размеров санитарно-защитной зоны (СЗЗ). В случае попадания жилого сектора в границы СЗЗ ставится вопрос о выселении жителей или реконструкции предприятия. После согласования проект передается на экспертизу и утверждение в областной (городской) природоохранной орган - региональное Управление Федеральной службы в сфере природопользования (Росприроднадзор).

**Код и наименование компетенции:** ПК-21 Владеет методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации

**Период окончания формирования компетенции:** 8 семестр

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

- Дисциплины:
  - Б1.В.01 Топография (2 семестр)
  - Б1.В.05 Картография (5 семестр)
  - Б1.В.07 Экологические основы водопользования (5 семестр)
  - Б1.В.08 Геохимия окружающей среды (6 семестр)
  - Б1.В.10 Аналитические методы исследований окружающей среды (6 семестр)
  - Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза (7 семестр)
  - Б1.В.12 Дистанционные методы контроля окружающей среды (7 семестр)
  - Б1.В.15 Экологический мониторинг (8 семестр)
- Практики:
  - Б2.В.02(У) Учебная практика, топографическая (2 семестр)
  - Б2.В.05(У) Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию (4 семестр)
  - Б2.В.06(У) Учебная практика по геоинформационным технологиям (4 семестр)
  - Б2.В.07(У) Учебная практика, химико-аналитическая (6 семестр)
  - Б2.В.08(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (6 семестр)
  - Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (6 семестр)
  - Б.2 В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр)

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

Тестовые задания

**Б1.В.01 Топография**

**1. Положение точки на местности в плоской прямоугольной системе координат определяется:**

- а. Широтой и долготой
- б. Углом и расстоянием



- в. Координатами  $x, y$
- г. Высотой над уровнем моря

#### **Б1.В.05 Картография**

**2. Распределите теоретические концепции современной картографии по времени их возникновения от самой ранней до настоящего времени**

- а. 40-е годы XX века – познавательная (модельно-познавательная) концепция
- б. 40-60-е годы XX века - коммуникативная концепция
- в. 70-80-е годы XX века - языковая (картоязыковая) концепция
- г. 80-е годы XX века - Геоинформационная концепция

*(в задании приведена правильная последовательность)*

#### **Б1.В.07 Экологические основы водопользования**

**3. Выбрать, какие издержки производства, вызванные сбросами и выбросами загрязняющих веществ, являются для предприятия внутренними, но приводят к экономическому ущербу для общества:**

- а. Ухудшения качества жизни людей
- б. Создание очистных сооружений

#### **Б1.В.08 Геохимия окружающей среды**

**4. Что понимают под формой нахождения химических элементов?**

- а. Системы различных относительно устойчивых химических равновесий этих элементов
- б. Информацию о химических элементах, учитывающую их изотопный состав и окислительное состояние
- в. Возможность существования элементов в виде различных неорганических соединений и комплексов

#### **Б1.В.10 Аналитические методы исследований окружающей среды**

**5. Размеры санитарно-защитной зоны не зависят**

- а. От мощности предприятия
- б. От токсичности и опасности выбросов в атмосферу
- в. От размеров селитебной зоны
- г. От высоты организованного выброса
- д. От интенсивности производственного шума и напряженности электромагнитного поля

#### **Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза Клепиков, Куролап**

**6. Инвентаризация выбросов это:**

**а. Систематизация сведений о распределении источников выбросов на территории промышленного объекта, количестве и составе выбросов**

б. Определение предельно допустимой концентрации в воздухе населенных мест

в. Определение концентрации на внешней границе санитарно-защитной зоны предприятия

г. Систематизация сведений о концентрациях загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны и на внешней границе санитарно защитной зоны предприятия

**7. Источник выделения загрязняющих веществ в атмосферный воздух - объект, от которого загрязняющие вещества поступают непосредственно в атмосферу:**

**а. Труба предприятия**

б. Территория предприятия

в. Технологическая установка, агрегат, технологический процесс

**Б1.В.12 Дистанционные методы контроля окружающей среды**

**8. Тип ДЗЗ при котором съемочные системы регистрируют отраженное от исследуемой поверхности излучение солнечного спектра называют:**

а. Гиперактивным

**б. Пассивным**

в. Активным

г. Солнечно-синхронным

**Б1.В.15 Экологический мониторинг**

**9. Назовите основные группы нормативных показателей, которые используются в настоящее время в практике мониторинговых наблюдений?**

а. Экологические и географические

**б. Санитарно-гигиенические и экологические**

в. Санитарно-гигиенические и географические

г. Покомпонентные и комплексные (интеграционные)

д. Геохимические, геофизические, индикационные

**Б2.В.02(У) Учебная практика, топографическая**

**10. Расстояние между соседними секущими уровнями поверхностями называют**

а. Разрешающей способностью горизонталей

б. Заложением

**в. Высотой сечения рельефа**

г. Шириной сечения рельефа

**Б2.В.05(У) Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию**

**11. Биологическая индикация - это:**

- а. Определение состояния среды по наличию или отсутствию в ней тех или иных организмов, называемых индикаторами**
- б. Использование живых объектов в эксперименте
- в. Биологические часы
- г. Метод изучения животных

**12. Биоиндикаторами называют**

- а. Датчики аналитических приборов, изучающих животных
- б. Организмы или сообщества организмов, жизненные функции которых так тесно коррелируют с определенными факторами среды, что могут применяться для их оценки**
- в. Растения
- г. Микроорганизмы

**Б2.В.06(У) Учебная практика по геоинформационным технологиям**

**13. Выберите дополнительные модули ArcGIS**

- а. ArcMap
- б. ArcGIS Spatial Analyst**
- в. ArcGIS 3D Analyst**
- г. ArcCatalog

**Б2.В.07(У) Учебная практика, химико-аналитическая**

**14. Какой из перечисленных химических методов является «прямым методом» определения  $CO_2$  почвенных карбонатов:**

- а. Гравиметрический
- б. Титриметрический
- в. Ацидиметрический
- г. Газовольюмометрический**

**15. Какая из перечисленных формул минеральных удобрений является формулой мочевины (или карбамида)?**

- а.  $NH_4NO_3$
- б.  $CO(NH_2)_2$**
- в.  $KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$
- г.  $Ca_3(PO_4)_2$

**Б2.В.08(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

**16. Какой план описания территории наиболее правильный?**

- а. Растительный и животный мир – Геологическое строение – Рельеф – Климат – Гидрография – Почвы – Природные комплексы – Географическое положение
- б. Географическое положение – Геологическое строение – Рельеф – Климат – Гидрография – Почвы – Растительный и животный мир – Природные комплексы**
- в. Географическое положение – Природные комплексы – Геологическое строение – Рельеф – Климат – Гидрография – Почвы – Растительный и животный мир

**Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности****17. Подтверждением соблюдения эколого-гигиенических нормативов на границе жилой застройки при организации СЗЗ объекта являются:**

- а. Результаты натурных исследований атмосферного воздуха и измерений уровней физических воздействий на атмосферный воздух в рамках проведения надзорных мероприятий, а также данные производственного контроля**
- б. Данные моделирования уровня загрязнения атмосферного воздуха и воздействия факторов физической природы
- в. Отсутствие жалоб со стороны проживающего населения данные проекта ПДВ предприятия

**Б.2 В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная****18. Можно ли применять расчетный метод проведения инвентаризации выбросов предприятия при отсутствии разработанных или согласованных в установленном порядке методов инструментально-лабораторного анализа?**

- а. Да
- б. Нет**
- в. Можно только при наличии разрешения главного санитарного врача муниципального образования

Задачи

## Б1.В.01 Топография

**Задача 1**

**Условие задачи.** По карте, выпущенной в 2020 г. определен дирекционный угол линии АБ ( $\alpha = 126^{\circ}21'$ ). 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  $\gamma = -3^{\circ}56'$ .

**Вспомогательный материал.** Связь между магнитным азимутом и дирекционным углом определяется по формуле:  $A_m = \alpha - (\delta - \gamma)$

**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  $117^\circ 01'$

Б1.В.05 Картография

### Задача 2

Выбрать на основе данных расчета метеорологического потенциала загрязнения атмосферы места наименее приемлемые для размещения производства со значительными выбросами загрязняющих веществ в атмосферу. В качестве ответа записать номера пунктов.

Номер пункта	Значение МПЗА
1	0,21
2	0,18
3	0,70
4	0,40
5	0,25
6	0,35
7	0,72
8	0,34

**Ответ:** пункты 3 и 7, поскольку они имеют наибольшее значение МПЗА

### Б1.В.07 Экологические основы водопользования

#### Задача 3

**Условие задачи.** Показать распределение таксономического состава типов водорослей фитопланктона в сентябре 2020 г., анализируя их значения, приведенные на рисунке.

#### Решение

Рисунок с показателями таксономического состава фитопланктона по прудам:

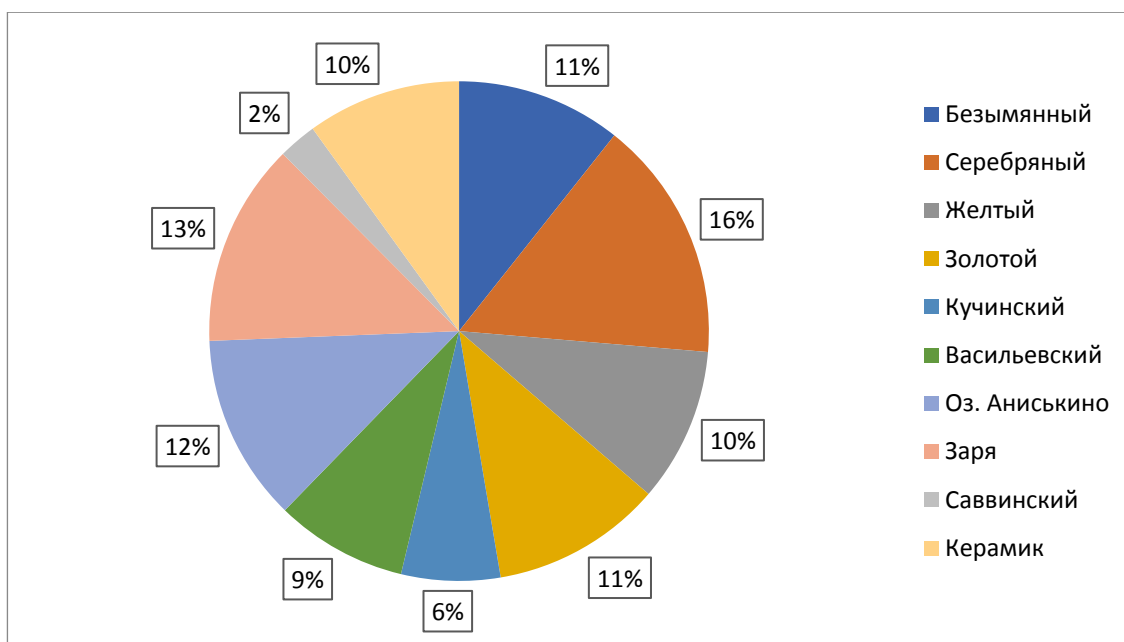


Рис. Общий таксономический состав фитопланктона по прудам в процентном соотношении, сентябрь 2020 г.

**Ответ:**

В сентябре по таксономическому составу фитопланктона (в %) пруды распределились в следующем порядке – Серебряный – 16%, Заря – 13%, оз. Аниськино – 12%, Безымянный и Золотой – 11%, Желтый и Керамик – 10%, Васильевский – 9%, Кучинский – 6%, Саввинский – 2%.

**Б1.В.08 Геохимия окружающей среды**

**Задача 4**

Рассчитать массовую долю зольности (%) в почвенном образце массой 5,2 грамма, озоленного в фарфоровом тигле с постоянной массой 33,1565 грамма, до веса 35,6995 грамма

**Решение:**

Массовую долю зольности почв (%) вычисляют по формуле

$$X_i = \frac{m - m_1}{m_2} \cdot 100,$$

где  $m$  – масса тигля с зольным остатком, г;  $m = 35,6995$  г

$m_1$  – масса пустого тигля, г;  $m_1 = 33,1565$  г;

$m_2$  – масса сухой почвы, г;  $m_2 = 5,2$  г.

**Ответ:**

$$X = (35,6995 - 33,1565) / 5,2 * 100 = 48,9 \%$$

**Б1.В.10 Аналитические методы исследований окружающей среды**

**Задача 5**

Рассчитать массу почвы ( $m$ ) и объем дистиллированной воды для приготовления *водной* почвенной вытяжки в полевых условиях по следующим данным:

Объем почвы = 25 мл, почва представляет смесь из 40% песка, 10% торфа и 50% чернозема. Ориентировочная величина плотности почв в воздушно-сухом состоянии составляет:

почвы типа «песок» -  $1,4 \text{ г/см}^3$  ;

почвы типа «торф» -  $0,4 \text{ г/см}^3$  ;

почвы типа «чернозем» -  $1,1 \text{ г/см}^3$  .

### Решение:

1) По правилу аддитивности находим плотность смеси почвы:

$$\rho_{\text{смеси}} = 0,4 * 1,4 + 0,1 * 0,4 + 0,5 * 1,1 = 1,15 \text{ г/см}^3$$

2) Зная плотность и объем почвы, можно рассчитать ее массу:

$$m = \rho * V = 1,15 * 25 = 28,75 \text{ г}$$

3) Для приготовления водной почвенной вытяжки на 1 г почвы добавляют 5 мл дист. воды. Используя этот принцип, рассчитаем объем воды, необходимый для найденной массы почвы:

1 г почвы – 5 мл дист.  $\text{H}_2\text{O}$

28,75 г почвы – X мл дист.  $\text{H}_2\text{O}$

X = 143,75 мл дист.  $\text{H}_2\text{O}$

**Ответ:** масса почвы = 28,75 г, объем дист. воды = 143,75 мл

## Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза

### Задача 6

#### Расчет нормативного количества образования отходов нефтепродуктов при зачистке резервуаров

Отходы нефтепродуктов от зачистки резервуаров образуются за счет безвозвратных потерь и снижения качества при хранении. Нефтешлам является отходом третьего класса опасности для окружающей среды. Расчет нормативного количества образования отходов нефтепродуктов при зачистке резервуаров  $M$  учитывает налипание на стенках резервуара ( $M_1$ ) и накопление на дне резервуара ( $M_2$ ).

$$M = M_1 + M_2$$

Количество нефтешлама, налипшего на стенках резервуара рассчитывается по формуле:

$$M_1 = S * k = S * 1,149 * v^{0,233}$$

где  $S$  – поверхность налипания,  $\text{м}^2$

для вертикальных цилиндрических резервуаров  $S = 2 * \pi * R * H$

где  $R$  – радиус резервуара,  $\text{м}$

$H$  – высота смоченной поверхности стенки,  $\text{м}$

$k$  – коэффициент налипания, кг/м<sup>2</sup>;

$\nu$  – кинематическая вязкость, т.е. отношение коэффициента вязкости к его плотности, сСт

Количество нефтепродуктов, образующихся на днище резервуара, определяется по формуле:

$$M_2 = \pi * R^2 * h * \rho * 0,68$$

где  $h$  – высота слоя осадка, м;

0,68 – концентрация нефтепродуктов в слое шлама, в долях.

Расчеты производятся отдельно для различных групп нефтепродуктов (I, II, III) в зависимости от их вязкости.

#### Классификация нефтепродуктов по группам

Нефтепродукты I группы	Нефтепродукты II группы	Нефтепродукты III группы
Бензины автомобильные	Топливо дизельное	Масла авиационные
Бензины автомобильные (экспортный)	Топливо дизельное экспортное летнее	Масла автомобильные
Бензин автомобильный	Топливо дизельное экологически чистое	Масла автотракторные
АИ "Экстра"	Топливо дизельное утяжеленного состава	Масла моторные
Бензин авиационный E-70	Топливо для реактивных двигателей	Масла моторные автомобильные для карбюраторных двигателей
Бензин авиационный	Керосин осветительный	Масла трансмиссионные
Бензин – растворитель (для лакокрасочной промышленности)	Керосин для технических целей	Масла турбинные
Изооктан технический	Масло МК=8	Масло гидравлическое
Изооктан эталонный	Масло АД-10	Масло компрессорное
Ксилол нефтяной	Масло для судовых газовых турбин	Масло консервационное
Нефрас - С 50/170	Топливо маловязкое судовое	Масло синтетическое
Сольвент нефтяной	Пенообразователь	Масла цилиндрические тяжелые
Толуол нефтяной		Масло приборное
Этилбензол технический		Мазуты М-40, М-100

**Условие задачи.** На территории склада ГСМ (горюче смазочных материалов) установлено 3 емкости диаметром 16 м, высотой 15 м вместимостью 3000 м<sup>3</sup> каждая. В двух из них хранится мазут (слой нефтешлама 15 см), в третьей хранится автомобильный бензин (слой нефтешлама 5 см). Емкости заполнены на 2/3 (2000 м<sup>3</sup>). Радиус емкостей 8 м, а их полезная глубина заполнения - 10 м.

**Рассчитать количество нефтешлама, образующегося в этих емкостях.**

**Расчет по нефтепродуктам I группы** (бензин автомобильный), при динамической вязкости 0,53 сСт и плотности 0,8 г/см<sup>3</sup>:

1. Количество нефтешлама, налипшего на стенки резервуара (кг): \_\_\_\_\_

2. Количество нефтешлама, образовавшегося на днище резервуара с бензином (кг): \_\_\_\_\_



3. Общее количество нефтешлама из емкости хранения бензина (кг): \_\_\_\_

**Расчет по нефтепродуктам II группы (мазут), при динамической вязкости 23,0 сСт и плотности 0,99 г/см<sup>2</sup>:**

1. Количество нефтешлама, налипшего на стенки резервуара (кг): \_\_\_\_\_
2. Количество нефтешлама, образовавшегося на днище резервуара с мазутом (кг): \_\_\_\_\_
3. Общее количество нефтешлама из емкости хранения мазута (кг): \_\_\_\_\_

**Сделать вывод:** всего при зачистке трех резервуаров образовалось \_\_\_\_\_ кг нефтешлама.

### Решение

1. Количество нефтешлама, налипшего на стенки резервуара.

$$M1 = 2 * \pi * R * H * 1,149 * \nu^{0,233} = 2 * 3,14 * 8 * 10 * 1,149 * \left(\frac{0,53}{0,8}\right)^{0,233} = 524,45 \text{ (кг)}$$

2. Количество нефтешлама, образовавшегося на днище резервуара с бензином:

$$M2 = \pi * R^2 * h * \rho * 0,68 = 3,14 * 8^2 * 0,05 * 0,8 * 0,68 = 5,47 \text{ (кг)}$$

3. Общее количество нефтешлама из емкости хранения бензина:

$$M = M1 + M2 = 524,45 + 5,47 = 529,92 \text{ (кг)}$$

Расчет по нефтепродуктам II группы (мазут), при динамической вязкости 23,0 сСт и плотности 0,99 г/см<sup>2</sup>.

1. Количество нефтешлама, налипшего на стенки резервуара.

$$M1 = 2 * \pi * R * H * 1,149 * \nu^{0,233} = 2 * 3,14 * 8 * 10 * 1,149 * \left(\frac{23,0}{0,99}\right)^{0,233} = 1201,35 \text{ (кг)}$$

2. Количество нефтешлама, образовавшегося на днище резервуара с мазутом:

$$M2 = \pi * R^2 * h * \rho * 0,68 = 3,14 * 8^2 * 0,15 * 0,99 * 0,68 = 20,29 \text{ (кг)}$$

3. Общее количество нефтешлама из емкости хранения мазута:

$$M = M1 + M2 = 1201,35 + 20,29 = 1221,64 \text{ (кг)}$$

**Ответ:** Всего при зачистке трех резервуаров образовалось **1751,56** кг нефтешлама.

## Б1.В.12 Дистанционные методы контроля окружающей среды

### Задача 7

По космическому снимку с аппарата Sentinel-2 В было установлено, что спектральная яркость объекта в красной зоне спектра (RED) составляет в среднем 950 условных единиц, а в ближней инфракрасной зоне спектра (NIR) 1050 условных единиц. Радиометрическое разрешение каналов снимка Sentinel-2 В составляет 12 бит/пиксель. Рассчитайте значение нормализованного разностного вегетационного индекса (NDVI) для рассматриваемого объекта и на основе полученного результата дайте заключение, к какому типу подстилающей поверхности

скорее всего относится этот объект из предложенных вариантов: открытый грунт, степь, лес.

**Решение:** для расчета нормализованного разностного вегетационного индекса необходимо найти насколько спектральная яркость в ближней инфракрасной области спектра выше яркости в красной зоне спектра, по отношению к значению суммы яркостей объекта в обеих зонах спектра, то есть произвести расчет по следующей формуле:  $NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$ , используя данные значения  $NDVI = (1050 - 950) / (1050 + 950) = 100 / 2000 = 0,05$ . Такое значение NDVI свидетельствует о почти полном отсутствии зеленой биомассы на подстилающей поверхности объекта, что из предложенных вариантов в большей степени соответствует открытому грунту.

**Ответ:**  $NDVI = 0,5$  (открытый грунт)

### Б1.В.15 Экологический мониторинг

#### Задача 8

В сточной воде присутствуют свинец в концентрации 3,2 мг/л (ПДК=0,1 мг/л), бензол – 1,8 мг/л (ПДК=0,5 мг/л) и нитрохлорбензол в концентрации 0,4 мг/л (ПДК=0,05 мг/л). Определите, допустим ли сброс этих веществ в таких концентрациях в водоём.

**Решение:** Для определения возможности сброса токсичных веществ в водоём применяется формула:

$$C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + \dots C_n/ПДК_n \leq 1,$$

где  $C_n$  – концентрация загрязняющих веществ в сточных водах,  $ПДК_n$  – предельно допустимая концентрация этих веществ в воде.

Таким образом:  $3,2/0,1 + 1,8/0,5 + 0,4/0,05 = 43,6$

$$C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + \dots C_n/ПДК_n > 1,$$

Значит, сброс данных сточных вод в водоём недопустим.

**Ответ:** Недопустим

### Б2.В.02(У) Учебная практика, топографическая

#### Задача 9

**Условие задачи.** По карте, выпущенной в 2020 г. определен дирекционный угол линии АБ ( $\alpha = 126^\circ 21'$ ). 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  $\gamma = -3^\circ 56'$ .

**Вспомогательный материал.** Связь между магнитным азимутом и дирекционным углом определяется по формуле:  $A_m = \alpha - (\delta - \gamma)$

**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  $117^{\circ}01'$

## **Б2.В.05(У) Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию**

### **Задача 10**

Отечественный космический аппарат дистанционного зондирования Канопус-В выполнил два цифровых снимка одной и той же территории: первый снимок – 5 августа, а повторный – 5 сентября того же года. На обоих снимках четко дешифрируется граница известнякового карьера, по изображениям также видно, что вследствие активных разработок площадь карьера выросла. По каждому снимку можно подсчитать количество пикселей, приходящихся на карьер (N). Так для первого снимка  $N_1 = 1231$  пикселей, а для второго –  $N_2 = 1456$  пикселей. Пространственное разрешение используемых снимков  $L = 10$  м/пиксель. Определите насколько выросла проективная площадь карьера (S) за обозначенный период. Ответ приведите в гектарах, с округлением до сотых долей.

**Решение:** из условий задачи ясно, что площадь карьера увеличилась на  $N_2 - N_1$  пикселей, то есть на  $1456 - 1231 = 225$  пикселей. Зная пространственное разрешение снимка – 10 м/пиксель – можно, путем возведения этой величины в квадрат, установить, что на 1 пиксель снимка приходится  $100 \text{ м}^2$  на местности. Соответственно, 225 пикселей на местности будут соответствовать  $22500 \text{ м}^2$  или 2,55 га. Таким образом, можно записать формулу решения задачи:  $S = (N_2 - N_1) \cdot L^2 / 10000$  [га].

**Ответ:** 2,55 га.

## **Б2.В.06(У) Учебная практика по геоинформационным технологиям**

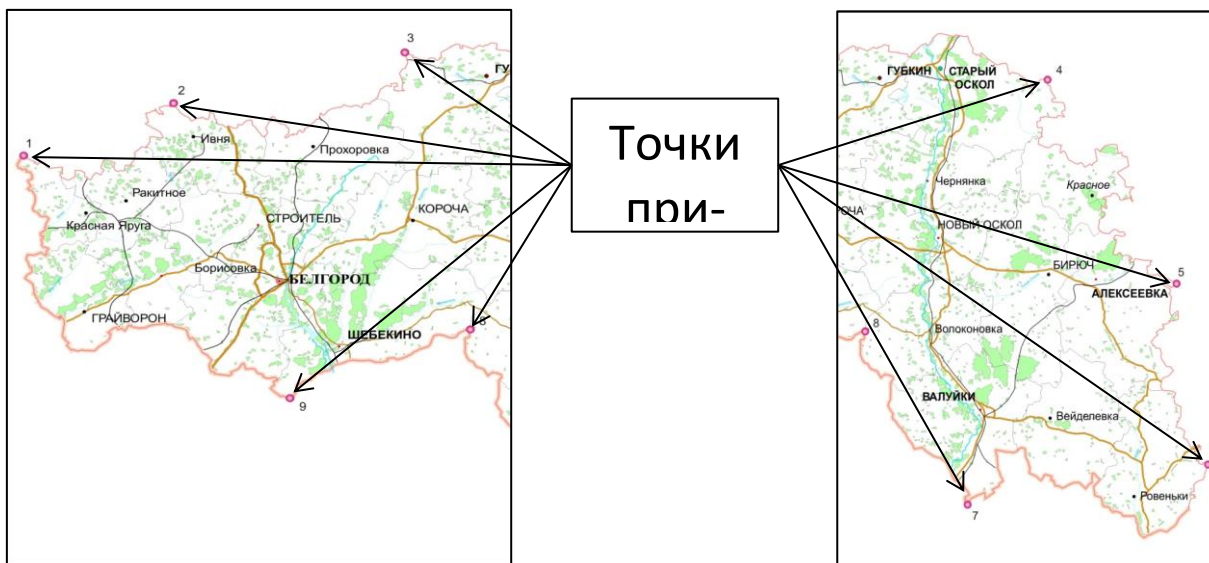
### **Задача 11**

В таблице приведены координаты точек, показанных на рисунке в проекции Меркатора. Укажите, какой номер каким координатам соответствует?

Координаты регистрационных точек Белгородской области  
в системе плоских прямоугольных координат UTM  
(Universal Transverse Mercator projection), зона 37 U

Номер точки привязки	Координата X	Координата Y
	460162	5681228
	508148	5607910
	518798	5543257
	429562	5528691
	391853	5591272
	331978	5566286

	243476	5654486
	293448	5673196
	370537	5691562



### Решение

1. Координаты X в проекции Меркатора возрастают с запада на восток. Из рисунка видно, что самая западная точка имеет номер 1, соответственно у неё будет наименьшая координата. В таблице наименьшая координата X – 243476. Следующая точка на западе имеет цифру 2. Второе значение в таблице по координате X – 293448. Далее точка 9, следовательно, её координата 331978. И так далее.

2. Координаты Y в проекции Меркатора возрастают с юга на север. Из рисунка видно, что самая южная точка имеет номер 7, соответственно у неё будет наименьшая координата. В таблице наименьшая координата Y – 5528691. Следующая точка на юге имеет цифру 6. Второе значение в таблице по координате Y – 5543257. И так далее.

### Ответ:

Номер точки привязки	Координата X	Координата Y
4	460162	5681228
5	508148	5607910
6	518798	5543257
7	429562	5528691
8	391853	5591272
9	331978	5566286
1	243476	5654486
2	293448	5673196
3	370537	5691562

### Задача 12

Классы качества определяются по индексу загрязненности воды (ИЗВ), который рассчитывается как сумма приведенных к ПДК фактических значений 6 основных показателей качества воды по формуле :

$$\text{ИЗВ} = \frac{\sum_{i=1}^6 \frac{C_i}{\text{ПДК}_i}}{6} \quad (1)$$

где  $C_i$  – среднее значение определяемого показателя за период наблюдений (при гидрохимическом мониторинге это среднее значение за год);

$\text{ПДК}_i$  – предельно-допустимая концентрация для данного загрязняющего вещества;

6 – число показателей, берущихся для расчета.

Значение ИЗВ рассчитывают для каждого пункта отбора проб (створа).

Далее по таблице 1 в зависимости от значения ИЗВ определяют класс качества воды.

Таблица 1. Характеристики интегральной оценки качества воды

ИЗВ	Класс качества воды	Оценка качества (характеристика) воды
Менее и равно 0,2	I	Очень чистые
Более 0,2 - 1	II	Чистые
Более 1 - 2	III	Умеренно загрязненные
Более 2 - 4	IV	Загрязненные
Более 4 - 6	V	Грязные
Более 6 - 10	VI	Очень грязные
Свыше 10	VII	Чрезвычайно грязные

Оценка базируется на анализе нормированных к ПДК значений содержания загрязняющих веществ в воде. При расчете индекса используется *шесть* компонентов загрязнителей.

В число 6 основных, так называемых «лимитируемых» показателей, входят значения *4 ингредиентов*, являющихся для данного водоема (воды) наиболее *неблагополучными*, или которые имеют наибольшую кратность превышения ПДК (отношение  $C/\text{ПДК}$ ).

Для каждого из четырех выбранных показателей определяют ИЗВ по формуле:

$$\text{ИЗВ} = C_i / \text{ПДК}_i \quad (2)$$

Также при расчете ИЗВ, в обязательном порядке, входят значения еще 2 показателей - значение величины *БПК<sub>5</sub>* и концентрация *растворенного кислорода*. Причем для нахождения ИЗВ по растворенному кислороду используется другая формула:

$$\text{ИЗВ} = \text{ПДК}_{\text{раств. O}_2} / C_{\text{раств. O}_2} \quad (3)$$

**Задание:** Используя данные химического состава воды из реки Дон (табл.2), рассчитать индекс загрязненности воды (ИЗВ) и определить класс качества воды водного объекта.

Таблица 2 – Среднегодовые значения химического состава р. Дон (данные на 2019г)

Показатели	Факт. значения	ПДК рыбохозяйств., мг/л
Водный показатель, ед. рН	6,77	6,5 – 8,5
Растворенный кислород	6,65	6,0
Взвешенные вещества	15,9	9,5
БПК <sub>5</sub>	3,21	2,0
Ион аммония	0,424	0,5
Нитриты	0,157	0,08
Фосфаты	0,418	0,6
Нефтепродукты	0,12	0,05
СПАВ	0,053	0,1
Железо (общ.)	0,169	0,1
Хром (общ.)	0,005	0,005
Медь	0,0024	0,001
Цинк	0,017	0,01
Никель	0,004	0,01
Хлориды	73,1	300,0
Сульфаты	22,8	100,0
Жиры	0,8	0,08
Хром (VI)	0,005	0,02
Нитраты	28,3	40,0

**Решение:**

1) Из табличных данных выбираем 4 ингредиента, которые наиболее токсичны или имеют наибольшую кратность превышения ПДК, а следовательно, негативно влияют на качество воды р. Дон. Исходя из данных химического анализа, к ним относятся: *жиры, нитриты, медь, нефтепродукты*. Для каждого из четырех выбранных показателей определяют ИЗВ по формуле:

$$\text{ИЗВ} = C_i / \text{ПДК}_i$$

$$\text{ИЗВ}_{\text{жиры}} = 0,8 / 0,08 = 10$$

$$\text{ИЗВ}_{\text{нитриты}} = 0,157 / 0,08 = 1,96$$

$$\text{ИЗВ}_{\text{медь}} = 0,0024 / 0,001 = 2,4$$

$$\text{ИЗВ}_{\text{НП}} = 0,12 / 0,05 = 2,4$$

2) Также при расчете ИЗВ, в обязательном порядке, входят значения еще 2 показателей - значение величины  $\text{БПК}_5$  и концентрация *растворенного кислорода*. Причем для нахождения ИЗВ по растворенному кислороду используется другая формула:

$$\text{ИЗВ} = \text{ПДК}_{\text{раств.О}_2} / \text{С}_{\text{раств.О}_2}$$

$$\text{ИЗВ}_{\text{раств.О}_2} = 6,0 / 6,65 = 0,9$$

$$\text{ИЗВ}_{\text{БПК}_5} = 3,21 / 2,0 = 1,61$$

3) Находим общее значение ИЗВ:

$$\text{ИЗВ} = (10 + 1,96 + 2,4 + 2,4 + 0,9 + 1,61) / 6 = 19,27 / 6 = \mathbf{3,21}$$

**Ответ:** по таблице 1 определили, что воды р. Дон за 2019 г. относятся к **IV классу** качества и характеризуются как «загрязненные».

## **Б2.В.08(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

### **Задача 13**

Отечественный космический аппарат дистанционного зондирования Кано-пус-В выполнил два цифровых снимка одной и той же территории: первый снимок – 5 августа, а повторный – 5 сентября того же года. На обоих снимках четко дешифрируется граница известнякового карьера, по изображениям также видно, что вследствие активных разработок площадь карьера выросла. По каждому снимку можно подсчитать количество пикселей, приходящихся на карьер (N). Так для первого снимка  $N_1 = 1231$  пикселей, а для второго –  $N_2 = 1456$  пикселей. Пространственное разрешение используемых снимков  $L = 10$  м/пиксель. Определите насколько выросла проективная площадь карьера (S) за обозначенный период. Ответ приведите в гектарах, с округлением до сотых долей.

**Решение:**

Из условий задачи ясно, что площадь карьера увеличилась на  $N_2 - N_1$  пикселей, то есть на  $1456 - 1231 = 225$  пикселей. Зная пространственное разрешение снимка – 10 м/пиксель – можно, путем возведения этой величины в квадрат, установить, что на 1 пиксель снимка приходится  $100 \text{ м}^2$  на местности. Соответственно, 225 пикселей на местности будут соответствовать  $22500 \text{ м}^2$  или 2,55 га. Таким образом, можно записать формулу решения задачи:  $S = (N_2 - N_1) * L^2 / 10000$  [га].

**Ответ:** 2,55 га.

## **Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

**Задача 14**

Определите, является ли опасным для здоровья населения уровень загрязнения питьевой воды хлороформом = 0,009 мг/кг в сутки (референтная концентрация для хлороформа в питьевой воде = 0,01 мг/кг в сутки).

**Ответ:**  $0,009/0,01 = 0,9$  (беспокойство, предельно допустимый риск)

**Б.2 В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр) Григорьевская, Епринцев, Иванова, Каверина, Клевцова, Клепиков, Кондауров, Куролап, Нестеров, Прожорина, Крутова**

**Задача 15**

Рассчитать значение комплексного индекса загрязнения атмосферы (КИЗА) в районе зоны воздействия стационарного источника контаминации.

Результаты инженерно-экологических изысканий и справочные сведения представлены в таблице 1

Таблица 1 — Результаты инженерно-экологических изысканий и справочные сведения

Название загрязняющего вещества	Концентрация загрязняющих веществ, мг/м <sup>3</sup>	Значение ПДК <sub>с.с.i</sub> , мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности контаминанта
Взвешенные вещества	0,58	0,15	3
SO <sub>2</sub>	0,57	0,05	3
NO <sub>2</sub>	0,54	0,1	3
NO	0,04	0,06	3
CO	2,8	3	4
CH <sub>2</sub> O	0,037	0,01	2
C <sub>20</sub> H <sub>12</sub>	0,000004	0,000001	1
NH <sub>3</sub>	0,02	0,1	4

**Задание**

Расчёт комплексного индекса загрязнения атмосферы (КИЗА) осуществляется по следующей формуле

$$I(n) = \sum_{i=1}^n I_i = \sum_{i=1}^n \left( \frac{q_{cp.i}}{ПДК_{с.с.i}} \right)^{C_i}$$

где  $q_{cp.i}$  - среднегодовая концентрация  $i$ -го загрязняющего вещества, мг/м<sup>3</sup>; ПДК<sub>с.с.i</sub> - среднесуточное ПДК  $i$ -го загрязняющего вещества, мг/м<sup>3</sup>;  $C_i$  - безразмерный ко-



эффицент, позволяющий привести степень вредности  $i$ -ого загрязняющего вещества к степени вредности  $SO_2$ , значения которых приведены в таблице 1

Таблица 1 – Значения безразмерного коэффициента  $C_i$ , в соответствии с классом опасности загрязняющего вещества

Класс опасности загрязняющего вещества	Значения $C_i$
I	1,5
II	1,3
III	1,0
IV	0,85

Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА), рассчитанный по формуле, показывает, какому уровню загрязнения атмосферы (в единицах ПДК  $SO_2$ ) соответствуют фактически наблюдаемые концентрации **пяти** приоритетных загрязняющих веществ в атмосфере, т.е. показывает, во сколько раз суммарный уровень загрязнения атмосферы превышает допустимое значение по рассматриваемой совокупности примесей в целом.

В соответствии с методикой расчёта уровень загрязнения считается:

- низким при КИЗА ниже 5;
- повышенным при КИЗА от 5 до 6;
- высоким при КИЗА от 7 до 13;
- очень высоким при КИЗА, равном или больше 14.

### Решение

$$I(n) = \left(\frac{0,57}{0,05}\right)^1 + \left(\frac{0,000004}{0,000001}\right)^{1,5} + \left(\frac{0,037}{0,01}\right)^{1,3} + \left(\frac{0,54}{0,1}\right)^1 + \left(\frac{0,58}{0,15}\right)^1 = 34,15$$

**Ответ:** Значение КИЗА равно 34,15, уровень загрязнения атмосферного воздуха очень высокий.

### Эссе

#### Б1.В.01 Топография

##### Эссе 1

Определить, какие способы изображения рельефа применены на прилагаемом фрагменте карты. Обосновать их применение (рис. 1).

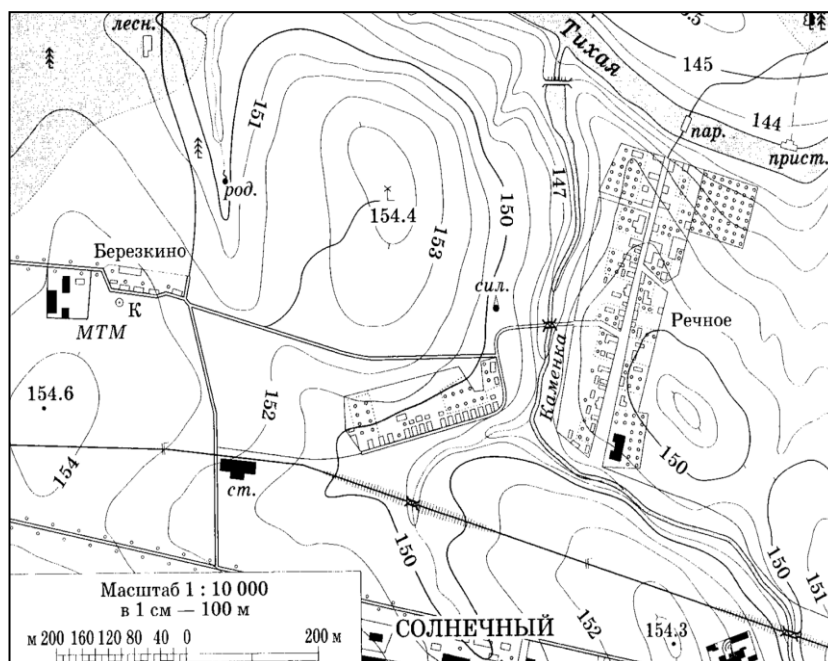


Рис. 1. Фрагмент карты

*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.05 Картография****Эссе 2**

**В основе экологического картографирования лежит территориальная интерпретация эколого-географической информации. Опишите в произвольной форме особенности переноса загрязнений в атмосфере.**

*Возможный вариант ответа*

Характер переноса загрязнений в атмосфере определяется очень высокой подвижностью воздушной среды и циркуляционными процессами. Территории с разной направленностью атмосферного переноса разделяются своеобразными «атморазделами». Эти разделы формируют климатические границы, а динамичный характер атмосферы делает эти границы наиболее расплывчатыми по сравнению с любыми другими природными границами. Ширина таких границ может со-

ставлять несколько сотен километров, что сопоставимо с максимальной дальностью переноса основных поллютантов.

В региональном и локальном масштабах наибольшее влияние на загрязнение атмосферы оказывают расположение и параметры источников выбросов и особенностистилающей поверхности. Общая циркуляция атмосферы в этом случае образует общий фон. Барьеры на пути местной циркуляции создаются линейными положительными формами рельефа, побережьями водоемов, границами лесных массивов. Искусственные сооружения в этом случае могут рассматриваться как элементы рельефа.

### **Б1.В.07 Экологические основы водопользования**

#### **Эссе 3**

**Опишите в произвольной форме последствия антропогенных воздействий на гидросферу**

*Возможный вариант ответа*

Следствием антропогенного насыщения воды биогенными веществами является массовый рост водорослей, на разложение которых после их отмирания расходуется большое количество кислорода. При этом в водоеме происходит перестройка структуры трофических связей, возрастание массы фитопланктона, уменьшение разнообразия видов, что приводит к снижению способности экосистем к устойчивости и саморегуляции.

Кроме этого, в массе развиваются цианобактерии (синезеленые водоросли), вызывающие «цветение» вод, выделяющие опасные не только для гидробионтов, но и для человека токсины. Происходит ухудшение экологического качества вод и условий жизни гидробионтов. Токсичность микроводорослей проявляется обычно при их обильном развитии, когда многократно суммируется их токсический эффект, и которые не оказывают заметного отрицательного действия при их обычном развитии. Токсические виды встречаются не только среди цианобактерий, но также среди других типов микроводорослей.

### **Б1.В.08 Геохимия окружающей среды**

#### **Эссе 4**

**Влияние температурной стратификации водоемов на качество воды**

*Возможный вариант ответа*

Температурная стратификация - это состояние водоёма, при котором температура и плотность воды на разных глубинах отличаются. Делится на прямую, при которой температура у поверхности выше, чем на дне (а плотность, соответственно, ниже), и обратную, при которой температура у поверхности ниже, чем на дне (а плотность выше).

Температура стратификации в водохранилищах и озерах оказывает непосредственное влияние на качество воды, используемой для водоснабжения. Летом вода имеет более высокую температуру и может содержать водоросли, которые вызывают закупорку фильтров и обуславливают появление привкуса и не-

приятного запаха. Более холодная застойная вода в с глубины может быть лишена растворенного кислорода и содержать большое количество углекислого газа и продуктов анаэробных процессов (например сероводород, органические соединения или восстановленное железо).

В зимний период предпочтительнее использовать воду, находящуюся ближе к поверхности, так как качество воды, расположенной возле дна, может быть плохим из-за ее контакта с загнивающими органическими веществами.

При весенней и осенней циркуляции вода перемешивается, что приводит к рассеиванию любых загрязняющих веществ по всей толще воды. В связи с этим может возникнуть необходимость усилить контроль над вкусом и запахом воды при ее очистке, особенно осенью, когда затаивающие водоросли и анаэробные придонные слои воды перемешиваются со всей водой водоема.

### **Б1.В.10 Аналитические методы исследований окружающей среды**

#### **Эссе 5**

**Опишите в произвольной форме процесс загрязнения природных вод**

#### *Возможный вариант ответа*

Основными источниками загрязнения водных объектов считаются **бытовые и производственные** загрязненные сточные воды, очистке и обезвреживанию которых в настоящее время уделяется большое внимание. Сброс в водоемы **без предварительной очистки** сточных вод этих категорий в нашей стране **запрещен**.

Однако существует достаточно большая по объему категория сточных вод с городских застроенных территорий, до настоящего времени в большинстве случаев **не подвергающаяся очистке перед сбросом**, но оказывающая при этом существенное влияние на гидрохимическое состояние водоемов. К этой категории сточных вод относятся **талые и дождевые сточные воды**.

Основными загрязняющими компонентами поверхностного стока, формирующегося на селитебных территориях, являются продукты эрозии почвы, смываемые с газонов и открытых грунтовых поверхностей, пыль, бытовой мусор, вымываемые компоненты дорожных покрытий и строительных материалов, хранящихся на открытых складских площадках, а также нефтепродукты, попадающие на поверхность водосбора в результате неисправностей автотранспорта и другой техники.

Сбросы в водные объекты загрязнений через выпуски ливневой канализации городов имеют эпизодический характер, но могут значительно изменить химический состав воды в периоды выпадения дождя или таяния снега. Во время ливня в водный объект с поверхностным стоком попадает масса взвешенных веществ, **в 10 раз** превышающая массу загрязнений, направляемую на станцию очистки бытовых и промышленных стоков в течение суток.

В настоящее время остро стоят проблемы, связанные со сбросом с территорий населенных пунктов загрязненных ливневых и талых вод в водные объекты и на рельеф местности. Отсутствие систем ливневой канализации и

очистных сооружений для очистки ливневых стоков в районных центрах и в г. Воронеже приводит к поступлению в водные объекты значительного количества **взвешенных веществ, нефтепродуктов, хлоридов, тяжелых металлов**, особенно в паводковый период.

Результаты многочисленных анализов талых и ливневых вод, поступающих в реку Дон и Воронежское водохранилище, показывают, что превышение ПДК для водных объектов рыбохозяйственного значения наблюдается по 3-8 из 10 контролируемых показателей. Причем наиболее часто регистрируются превышения допустимых значений по **нефтепродуктам** (100% проб), **железу** (100% проб) и **аммию** (90% проб), что позволяет выделить их как основные городские загрязнители, наиболее сильно влияющие на качество поверхностных вод в пределах города. Высокое содержание нефтепродуктов и железа существенно деформирует водную экосистему и опасно для человека

### **Б1.В.11 Экологическое проектирование и экспертиза**

#### **Эссе 6**

**Опишите назначение, состав и содержание проекта оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух.**

*Возможный вариант ответа*

Проект оценки риска для здоровья населения служит одним из важных оснований возможности сокращения нормативной санитарно-защитной зоны, а для промышленных объектов I – II классов опасности, становится обязательной процедурой и одной из главных превентивных мер по обеспечению безопасности химического загрязнения атмосферы населенных мест. Структура типового проекта по оценке риска здоровью населения, обусловленного воздействием химических загрязнителей окружающей среды, включает следующие разделы:

Введение (где приводятся основные нормативные документы в соответствии с которыми выполнен проект, цель и решаемые задачи проекта).

1. Идентификация опасности.
2. Оценка зависимости «доза-ответ».
3. Оценка экспозиции.
4. Характеристика риска для здоровья населения.

Выводы (где приводятся основные результаты оценки риска и даются рекомендации по его снижению).

Приложения (дополнительные материалы при необходимости).

### **Б1.В.12 Дистанционные методы контроля окружающей среды**

#### **Эссе 7**

**Какие основные направления мониторинга окружающей среды могут быть осуществлены с помощью данных дистанционного зондирования?**

*Возможный вариант ответа*

Данные ДЗЗ позволяют отслеживать состояние и изменения в атмосфере, гидросфере, литосфере и биосфере Земли. По серии мультиспектральных и радиолокационных космических снимков можно отслеживать изменение объема и качества поверхностных вод, оценивать изменения физико-химических и механических свойств почв, отслеживать процессы эрозии почв, оценивать типы и состояние растительности, урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность пастбищ, подсчитывать поголовье скота и диких животных, оценивать запасы полезных ископаемых и темпы их добычи. Кроме того, важным аспектом применения ДЗЗ является оперативный мониторинг наводнений, землетрясений, пожаров, извержений вулканов и т.п. и оценка ущерба от данных стихийных бедствий.

**Б1.В.15 Экологический мониторинг****Эссе 8**

**Опишите соотношение понятий, целей создания и отличия принципов организации фонового и глобального мониторинга**

*Возможный вариант ответа.*

Фоновый мониторинг является частью глобального мониторинга. Его целью является проведение долговременных систематических наблюдений за уровнем содержания загрязняющих веществ во всех объектах окружающей среды в районах, которые находятся на значительном расстоянии от источников вредных выбросов.

В результате проведения фонового мониторинга должны быть выявлены глобальные тенденции в изменениях, происходящих в биосфере на фоновом уровне загрязнений при антропогенном воздействии.

Базовые станции фонового мониторинга располагаются в районах, где отсутствует непосредственное антропогенное воздействие, в большинстве случаев в биосферных заповедниках.

Основная задача глобального мониторинга – наблюдения и контроль за главными параметрами современной биосферы с целью достоверной фиксации их периодических и направленных изменений, экологической оценки ответных реакций природных систем на антропогенные воздействия, охватывающие крупные части биосферы. В их число должны входить наиболее важные геофизические, геохимические и биологические показатели – характеристики радиационного и теплового балансов, глобального влагооборота Земли; данные о состоянии озонового слоя, загрязнении географических сфер и по антропогенному преобразованию круговорота важнейших химических элементов; показатели структуры и биологической продуктивности наиболее репрезентативных наземных и океанических экосистем. Кроме того, в задачи мониторинга необходимо включить наблюдения над изменением глобальных уровней радиоактивности, связанной с использованием ядерной энергии.

Станции глобального мониторинга могут быть организованы как в условно «чистых» местах, так и на антропогенно-преобразованных территориях.

## **Б2.В.02(У) Учебная практика, топографическая**

### **Эссе 9**

**Почему в основе государственной геодезической сети лежат треугольники?**

*Возможный вариант ответа.*

Для точного и эффективного картографирования местности применяется метод триангуляции: если определить точные координаты вершин треугольника на местности, то относительно этих точек можно с большой точностью путем прямой геодезической задачи и обратной угловой засечки определить координаты всех объектов, расположенных внутри треугольника. В связи с этим территория страны покрывается сетью треугольников разного размера, а вершины этих абстрактных треугольников на местности фиксируются с помощью геодезических пунктов.

## **Б2.В.05(У) Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию**

### **Эссе 10**

**Как работают вегетационные индексы, рассчитываемые по данным ДЗЗ.**

*Возможный вариант ответа.*

Вегетационные индексы, такие как NDVI, SAVI, EVI и др., рассчитываются по мультиспектральным космическим снимкам, как правило, с использованием каналов съемки в красной и ближней инфракрасной зонах спектра. Такие индексы служат для дистанционной количественной оценки состояния растительности, они часто сильно коррелируют с наземными оценками объема биомассы. Физические основы расчета вегетационных индексов состоят в том, что в ближней инфракрасной области спектра растительность сильно отражает излучение, а в красной области спектра – наоборот, сильно поглощает. Вегетационный индекс количественно оценивает эту разницу в поглощении и отражении, но математический путь для оценки этой разницы может быть разным, отсюда и большое разнообразие существующих вегетационных индексов.

## **Б2.В.06(У) Учебная практика по геоинформационным технологиям**

### **Эссе 11**

**Опишите в произвольной форме экологическое лицензирование**

*Возможный вариант ответа.*

Система мероприятий, связанная с выдачей и аннулированием лицензий (разрешений на право определенной деятельности) в области природопользования и охраны окружающей среды, а также с надзором лицензирующих органов за соблюдением лицензионных требований и условий.

#### **Б2.В.07(У) Учебная практика, химико-аналитическая**

##### **Эссе 12**

#### **Принцип выполнения анализа *титриметрическим* методом**

*Возможный вариант ответа.*

**Титриметрический метод** анализа основан на количественном определении объема раствора одного или двух веществ, вступающих между собой в реакцию, причем концентрация одного из них должна быть точно известна. Раствор, концентрация вещества в котором точно известна, называется **титрантом** или **титрованным раствором**. При анализе стандартный или титрованный раствор помещают в бюретку, а рабочий или титруемый раствор помещают в колбу. Проводят титрование. В момент окончания реакции происходит **стехиометрическое** взаимодействие титранта с анализируемым веществом и достигается точка эквивалентности. В этой точке количество титранта равно и химически эквивалентно количеству (моль) определяемого вещества. Конец титрования определяют по изменению окраски индикатора.

#### **Б2.В.08(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

##### **Эссе 13**

**Какие специализированные компьютерные программы необходимо знать геоэкологу для осуществления своей профессиональной деятельности?**

*Возможный вариант ответа.*

В своей профессиональной деятельности геоэколог должен уметь решать картографические задачи с помощью ГИС (QGIS, ArcGIS или MapInfo), задачи проектирования в САПР (AutoCAD) и задачи специализированных расчетов и проектирования в программах типа Эколог и Призма. Для оформления отчетов также необходимо знание офисного программного обеспечения и графические редакторы.

#### **Б2.В.09(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

##### **Эссе 14**

**Виды органических соединений необходимы человеку для его нормального питания**

*Возможный вариант ответа.*



Сбалансированный пищевой рацион человека должен включать множество различных компонентов. К ним относятся белки, углеводы, жиры, витамины и минеральные вещества, а также вода. В зависимости от режима питания относительное и абсолютное содержание питательных веществ в рационе может сильно варьировать. Поскольку некоторые питательные вещества являются незаменимыми, они должны поступать в организм регулярно.

Белки являются жизненно необходимыми компонентами питания, поскольку они служат источником незаменимых аминокислот, которые не могут синтезироваться в организме человека. Некоторые аминокислоты, в том числе цистеин и гистидин, хотя и не относятся к незаменимым, необходимы для нормального роста и развития.

Углеводы служат общим и легко утилизируемым источником энергии. В пищевых продуктах углеводы присутствуют в виде моносахаридов (например, в меде и фруктах), дисахаридов (в молоке и всех сладостях, содержащих сахарозу), а также полисахаридов растительного (крахмал) и животного (гликоген) происхождения. Несмотря на то, что углеводы вносят существенный вклад в энергообеспечение организма, они не считаются незаменимыми питательными веществами.

Жиры – наиболее важный источник энергии. По энергетической ценности они вдвое превосходят белки и углеводы. Кроме того, жиры выполняют функции переносчиков жирорастворимых витаминов, а также служат источником полиненасыщенных жирных кислот, необходимых для биосинтеза.

Минеральные вещества – очень разнообразная группа незаменимых пищевых компонентов. Они подразделяются на макро- и микроэлемент.

Витамины относятся к жизненно необходимым компонентам пищи. Они нужны животным организмам лишь в очень небольших количествах для синтеза.

## **Б.2 В.10(Пд) Производственная практика, преддипломная**

### **Эссе 15**

#### **Кратко охарактеризуйте сущность гравиметрических и фотометрических методов лабораторных исследований**

*Возможный вариант ответа.*

**Гравиметрический** анализ относится к наиболее простым и распространенным методам контроля окружающей среды и основан на точном измерении массы определяемого вещества в виде соединения или простого вещества определенного состава. Основным инструментом являются весы, различного класса точности, внесенные в государственный реестр средств измерений, предназначенные для взвешивания различных веществ при проведении лабораторных анализов.

**Фотометрические** методы исследования базируются на способности жидких сред поглощать, рассеивать или отражать электромагнитное излучение в зависимости от интенсивности окраски раствора и концентрации вещества. В настоящее время разработаны фотометрические методы определения практически всех элементов, за исключением благородных газов.