

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ганеев Вилер Валиахметович

Должность: Директор


Дата подписания: 20.02.2023 15:17:44

Уникальный программный ключ:

fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Бирский филиал УУНиТ  
Колледж

Утверждено  
на заседании Педагогического совета  
протокол № 9 от 08.02.2023 г.  
Председатель Педагогического совета  
Бодулев А.В. 

### Рабочая программа дисциплины

дисциплина

**ЕН.04 Экологические основы природопользования**

**09.02.07**

код

Специальность

***Информационные системы и программирование***

наименование специальности

**базовый**

уровень подготовки

Разработчик (составитель)

Яптарова Э.Н. к.б.н.

к.б.н. доцент

ученая степень, ученое звание,  
категория, Ф.И.О.



## Оглавление

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>3</b>
Область применения рабочей программы.....	3
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....	3
Цель и планируемые результаты освоения дисциплины .....	3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
Тематический план и содержание дисциплины.....	5
<b>3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>9</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>
Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....	9
Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	9
Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	9
Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины .....	9
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	10
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....</b>	<b>11</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....</b>	<b>14</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности: *09.02.07 Информационные системы и программирование*, для обучающихся очной формы обучения.

## Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

*Дисциплина относится к профессиональному циклу, общепрофессиональным дисциплинам, входящей в обязательную часть ППССЗ.*

## Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель дисциплины ЕН.04. Экологические основы природопользования - формирование представлений о современном состоянии природопользования в мире, о месте России в этом процессе, а также развитие познавательного интереса к экологическим проблемам, правовым вопросам экологической безопасности.

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	- анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности; соблюдать регламенты по экологической безопасности в профессиональной деятельности.	- особенности взаимодействия общества и природы, основные источники техногенного воздействия на окружающую среду; об условиях устойчивого развития экосистем и возможных причинах возникновения экологического кризиса;
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	- анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности; соблюдать регламенты по экологической безопасности в профессиональной деятельности.	- принципы и методы рационального природопользования; основные источники техногенного воздействия на окружающую среду;
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	- анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности; - соблюдать регламенты по экологической безопасности в профессиональной деятельности.	- принципы размещения производства различного типа; - основные группы отходов, их источники и масштабы образования; - основные способы предотвращения и улавливания промышленных отходов, методы очистки, правила и порядок переработки, обезвреживания и захоронения промышленных отходов;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности; - соблюдать регламенты по экологической безопасности в профессиональной деятельности.	- методы экологического регулирования; понятие и принципы мониторинга окружающей среды; - - правовые и социальные вопросы природопользования и

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>28</b>
<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>28</b>
в том числе:	
лекции (уроки)	14
практические занятия	14
семинарские занятия	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	
Промежуточная аттестация в форме д/з в 3 семестре	

Тематический план и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Введение. Предмет и задачи курса «Экологические основы природопользования»</b>			
Тема 1.1. Введение. Предмет и задачи курса «Экологические основы природопользования»	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экология как наука. Цели и задачи экологии.</li> <li>2. Основные методы экологии.</li> <li>3. Понятие о среде обитания.</li> <li>4. Концепция биогеоценоза.</li> <li>5. Биосфера.</li> <li>6. Основные экологические законы, регулирующие взаимодействия в системе «общество - природа».</li> </ol>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07,
Тема 1.2. Экологические факторы среды их закономерности и действия на живые организмы	<p><b>Практическое занятие</b> «Экологические факторы среды и закономерности их действия на живые организмы» Экологические факторы. Закон лимитирующего фактора. Закон оптимума.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07,
Тема 1.3. Популяция: динамика численности	<p><b>Практическое занятие</b> «Популяция: динамика численности» Популяция. Процент рождаемости и смертности. Численность населения.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07
Тема 1.4. Структура экосистем. Пищевые цепи и трофические уровни	<p><b>Практическое занятие</b> «Структура экосистем. Пищевые цепи и трофические уровни» Характеристика экосистемы. Автотрофы. Фототрофы. Хемавтотрофы. Гетеротрофы. Пищевые цепи.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07,
Тема 1.5. Сравнительное описание естественных природных систем и агроэкосистемы	<p><b>Практическое занятие</b> «Сравнительное описание естественных природных систем и агроэкосистемы» Природные и искусственные экосистемы. Агроценоз, биоценоз.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07,

<p><b>Тема 1.6. Биосфера как среда развития человеческого общества</b></p>	<p><b>Практическое занятие «Биосфера как среда развития человеческого общества»</b>  Учение Вернадского о биосфере. Категории вещества в биосфере. Свойства и функции живого вещества.</p>	<p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07,</p>
--	--	----------	------------------------------------

<p><b>Тема 1.7.</b> <b>Антропогенное воздействие биосфере и его последствия</b></p>	<p><b>Практическое занятие «Антропогенное воздействие на биосферу и его последствия»</b> Воздействие человека на биосферу. Глобальные проблемы природопользования</p>	<p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07,</p>
<p><b>Раздел 2. Природопользование и экологическая безопасность</b></p>			
<p><b>Тема 2.1.</b> <b>Использование и охрана атмосферы</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> 1. Строение и газовый состав атмосферы. 2. Баланс газов в атмосфере. 3. Воздействие деятельности человека на газовый состав атмосферы. 4. Загрязнение атмосферы. 5. Последствия загрязнения и нарушения газового баланса атмосферы. 6. Меры по предотвращению загрязнения и охране атмосферного воздуха. 7. Правовые основы охраны атмосферы.</p>	<p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07,</p>
<p><b>Тема 2.2.</b> <b>Рациональное использование и охрана водных ресурсов</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> 1. Природная вода и ее распространение. 2. Круговорот воды в природе. 3. Роль воды в природе и хозяйственной деятельности людей. 4. Истощение и загрязнение водных ресурсов. 5. Основные загрязняющие вещества и поставщики загрязнений. 6. Определение степени загрязнения воды. 7. Рациональное использование водных ресурсов, меры по предотвращению их истощения и загрязнения. 8. Очистные сооружения и оборотные системы водоснабжения. 9. Правовая охрана водных ресурсов.</p>	<p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07,</p>
<p><b>Тема 2.3.</b> <b>Использование и охрана недр</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> 1. Полезные ископаемые и их распространение. 2. Распределение и запасы минерального сырья в мире и в России. 3. Использование недр человеком. 4. Истощаемость минеральных ресурсов. 5. Основные направления по рациональному использованию и охране недр. 6. Охрана природных комплексов при разработке минеральных ресурсов. 7. Правовые основы охраны и рационального использования недр.</p>	<p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07</p>

<p><b>Тема 2.4.</b> <b>Использование и охрана земельных ресурсов</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Почва, ее состав и строение.</li> <li>2. Роль почвы в круговороте веществ в природе.</li> <li>3. Хозяйственное значение почв.</li> <li>4. Естественная и ускоренная эрозия почв. Виды ускоренной эрозии.</li> <li>5. Система мероприятий по защите земель от эрозии.</li> <li>6. Результаты антропогенного воздействия на почвы и меры по ее охране.</li> <li>7. Правовая охрана почв.</li> </ol>	<p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07,</p>
<p><b>Тема 2.5.</b> <b>Рациональное использование и охрана растительности</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль растений в природе и жизни человека.</li> <li>2. Лес как важнейший растительный ресурс планеты.</li> <li>3. Антропогенное воздействие на лесные ресурсы планеты и его последствия.</li> <li>4. Лесные ресурсы России, причины их сокращения.</li> <li>5. Рекреационное значение лесов.</li> <li>6. Рациональное использование, воспроизводство и охрана лесов в России.</li> <li>7. Охрана растительности лугов и пастбищ.</li> <li>8. Охрана хозяйственно ценных и редких видов растений.</li> <li>9. Правовая охрана растительности.</li> </ol>	<p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07,</p>
<p><b>Тема 2.6.</b> <b>Использование и охрана животного мира</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль животных в круговороте веществ в природе.</li> <li>2. Воздействие человека на животных.</li> <li>3. Причины вымирания животных.</li> <li>4. Охрана редких и вымирающих видов.</li> <li>5. Охрана важнейших групп животных.</li> <li>6. Правовая охрана животного мира.</li> </ol>	<p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07,</p>
<p><b>Тема 2.7. Решение экологических задач на устойчивость и развитие</b></p>	<p><b>Практическое занятие</b> «Решение экологических задач на устойчивость и развитие»</p>	<p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03,</p>
<p><b>Тема 2.8.</b> <b>Глобальные экологические проблемы и способы их решения</b></p>	<p><b>Практическое занятие</b> «Глобальные экологические проблемы и способы их решения» Загрязнение атмосферы. Причины экологической проблемы. Последствия загрязнения. Решение экологической проблемы</p>	<p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07,</p>



<p><b>Тема 2.9.</b> <b>Стандарты, нормы и правила в области охраны окружающей среды</b></p>	<p><b>Практическое занятие</b> «Стандарты, нормы и правила в области охраны окружающей среды» Экологический паспорт предприятия. Эффективность работы</p>	<p>2</p>	<p>ОК 03, ОК 07,</p>
<p><b>Тема 2.10.</b> <b>Окружающая среда: проблемы, перспективы, влияние человека</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Подготовить доклады к семинарскому занятию</p> <p><b>Семинарское занятие:</b> 1. Шум как негативный экологический фактор. 2. Глобальное потепление: мифы и реальность. 3. Кислотные осадки как глобальная экологическая проблема. 4. Альтернативные источники энергии. 5. Проблема истощения мировых ресурсов. 6. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности. 7. Тяжелые металлы в окружающей среде и здоровье населения. 8. Электромагнитное излучение как негативный фактор воздействия на человека и окружающую среду. 9. Вибрация и акустические колебания, их негативное воздействие на человека и техносферу. 10. Воздействие инфраструктуры дорожно-транспортного комплекса на окружающую среду. 11. Альтернативное топливо для автомобильного транспорта как средство снижения загрязнения окружающей среды. 12. Оптимизация режимов движения автотранспорта на автомагистралях города.</p>	<p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07</p>
<p><b>Контрольная работа</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Контрольная работа</p>	<p>2</p>	
<p><b>Итоговая контрольная работа</b></p>	<p><b>Подведение итогов</b></p>	<p>2</p>	

### **3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) - комплект методических и контрольных материалов, используемых при проведении текущего контроля освоения результатов обучения и промежуточной аттестации. ФОС предназначен для контроля и управления процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта и компетенций, определенных во ФГОС (Приложение № 2).

### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия аудитории лекционного типа. Оборудование учебного кабинета: учебная мебель, доска, рабочее место преподавателя.

#### **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

##### **Основная учебная литература:**

1. Кoryтный, Л. М. Экологические основы природопользования: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. М. Кoryтный, Е. В. Потапова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 377 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517675> (дата обращения: 22.08.2023).
2. Кузнецов, Л. М. Экологические основы природопользования: учебник для среднего профессионального образования / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков; под редакцией В. Е. Курочкина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 334 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533518> (дата обращения: 22.08.2023).
3. Третьякова, Н. А. Экология: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. А. Третьякова; под научной редакцией М. Г. Шишова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 111 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515969> (дата обращения: 22.08.2023).

##### **Дополнительная учебная литература:**

1. Данилов-Данильян, В. И. Экология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 363 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513345> (дата обращения: 22.08.2023).

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

<b>Учебный год</b>		<b>Наименование документа с указанием реквизитов</b>	<b>Срок действия документа</b>
2023/2024	1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Знаниум» № 1151-эбс от 11.07.2023	С 12.07.2023 по 11.07.2024

2	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Знаниум» № 223/801 от 23.08.2023 (предоставление доступа к коллекции ЭФУ «Федеральный перечень учебников издательства «Провещение»)	С 28.08.2023 по 31.12.2024
3	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция)	С 04.03.2023 по 02.03.2024
4	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022	С 01.10.2022 по 30.09.2023
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022	С 01.10.2022 по 30.09.2023
6	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022	С 01.10.2022 по 30.09.2023
7	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022	С 01.10.2022 по 30.09.2023
8	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.	бессрочный
9	Договор на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» между УУНиТ и ООО НЭБ № SU- 20179 /2023 от 28.03.2023	С 28.03.2023 по 31.12.2023
10	Договор на БД диссертаций между УУНиТ и РГБ № 223-997 от 11.07.2023	С 11.08.2023 по 10.08.2024

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

<b>Наименование программного обеспечения</b>
Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Microsoft Windows 7 Standard

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Колледж

дисциплина

***ЕН. 04 Экологические основы природопользования***

***Математический и общий естественнонаучный цикл, вариативная часть***

---

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная)

специальность

***Информационные системы и программирование***

---

код

наименование специальности

квалификация

***Программист***

## **I Паспорт фондов оценочных средств**

### **1. Область применения**

**Фонд оценочных средств** (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины ЕН.04 Экологические основы природопользования, входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование*.

### **2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины**

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины ЕН.04 Экологические основы природопользования в соответствии с ФГОС специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование*, и рабочей программой дисциплины ЕН.04 Экологические основы природопользования:

#### **умения:**

- анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности;
- соблюдать регламенты по экологической безопасности в профессиональной деятельности.

#### **знания:**

- особенности взаимодействия общества и природы, основные источники техногенного воздействия на окружающую среду;
- об условиях устойчивого развития экосистем и возможных причинах возникновения экологического кризиса;
- принципы и методы рационального природопользования;
- основные источники техногенного воздействия на окружающую среду;
- принципы размещения производства различного типа;
- основные группы отходов, их источники и масштабы образования;
- основные способы предотвращения и улавливания промышленных отходов, методы очистки, правила и порядок переработки, обезвреживания и захоронения промышленных отходов;
- методы экологического регулирования;
- понятие и принципы мониторинга окружающей среды;
- правовые и социальные вопросы природопользования и экологической безопасности;
- принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды;
- природоохранный потенциал Российской Федерации;
- охраняемые природные территории;
- принципы производственного экологического контроля;
- условия устойчивого состояния экосистем.

Вышеперечисленные умения, знания направлены на формирование у обучающихся **общих и профессиональных компетенций**.

### **3 Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины**

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование*, рабочей программой дисциплины ЕН.04 Экологические основы природопользования предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

#### **Формы текущего контроля**

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- *выполнение и защита практических работ,*
- *проверка выполнения самостоятельной работы студентов,*
- *проверка выполнения контрольных работ.*

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – *устный опрос, решение задач, тестирование по темам отдельных занятий.*

**Выполнение и защита практических работ.** Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся *анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.*

Список практических работ:

- Практическая работа №1 «Экологические факторы среды и закономерности их действия на живые организмы»
- Практическая работа №2 «Популяция: динамика численности»
- Практическая работа №3 «Структура экосистем. Пищевые цепи и трофические уровни»
- Практическая работа №4 «Сравнительное описание естественных природных систем и агроэкосистемы»
- Практическая работа №5 «Биосфера как среда развития человеческого общества»
- Практическая работа №6 «Антропогенное воздействие на биосферу и его последствия»
- Практическая работа №7 «Решение экологических задач на устойчивость и развитие»
- Практическая работа №8 «Глобальные экологические проблемы и способы их решения»
- Практическая работа №9 «Стандарты, нормы и правила в области охраны окружающей среды»

## Практическая работа №1 «Экологические факторы среды и закономерности их действия на живые организмы»

**Цель:** изучить экологические факторы среды и закономерности их действия на живые организмы.

Экологические факторы – отдельные элементы или условия среды, на которые организмы реагируют приспособительными реакциями. Различают абиотические, биотические и антропогенные факторы.

Экологические факторы чрезвычайно разнообразны, и каждый вид, испытывая их влияние, отвечает на него по-разному. Тем не менее, есть некоторые общие законы, которым подчиняются ответные реакции организмов на любой фактор среды.

Главный из них – закон оптимума, который выражается в том, что любой экологический фактор имеет определенные пределы положительного влияния на живые организмы. На графике он выражается симметричной кривой, показывающей, как изменяется жизнедеятельность вида при постепенном увеличении меры фактора.

Для понимания связи видов со средой не менее важен закон лимитирующего фактора. Он гласит, что наиболее значим тот фактор, который больше всего отклоняется от оптимальных для организма значений. Именно от него и зависит в данный конкретный период выживание особей.

### Задания

1. Используя рисунок, подумайте и запишите, в каком из районов опасность размножения яблоневой плодовой мушки выше: в районе со средними летними температурами от 20 до 25 °С и относительной влажностью 70 – 90 % или в районе со средними летними температурами от 30 до 35 °С и влажностью 30 – 40 %.

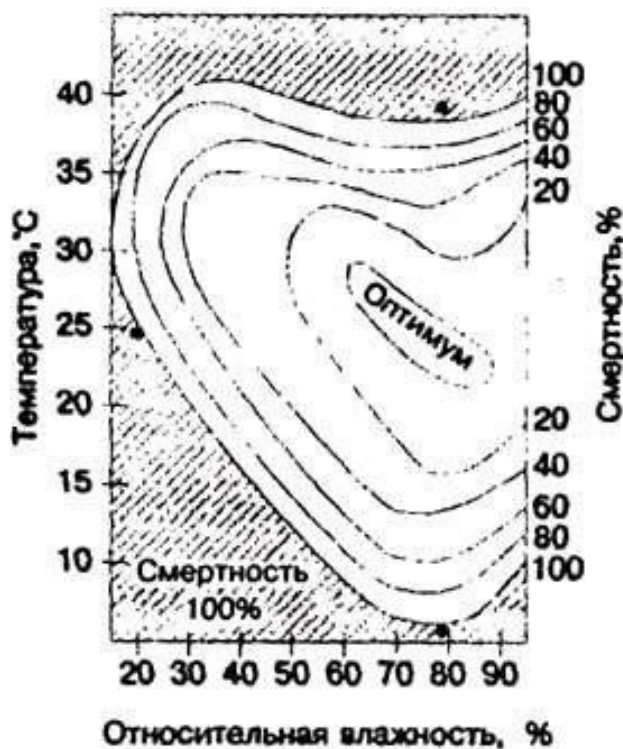
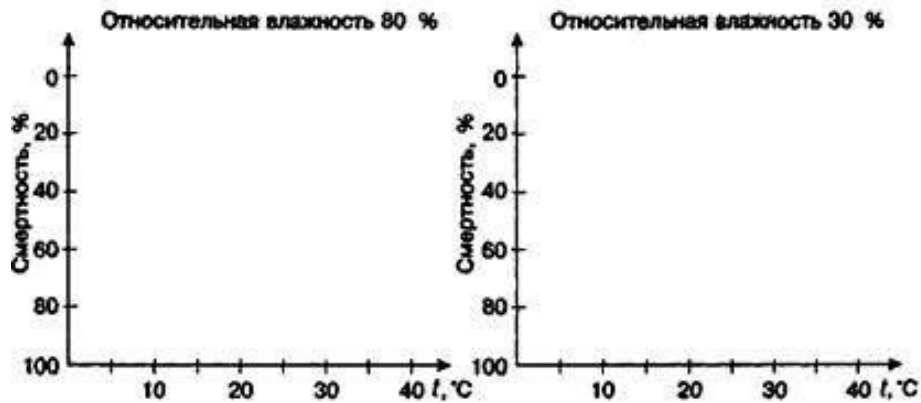


График зависимости смертности куколки яблоневой плодовой мушки от влажности и температуры

2. Используя рисунок, постройте два графика зависимости смертности куколок яблоневой плодовой жоржки от действия температуры при относительной влажности 80 и 30 %. Объясните, почему эти графики отличаются друг от друга.



3. Объясните, почему все графики зависимости численности (или смертности) от фактора среды будут иметь вид колоколообразной кривой.

### Контрольные вопросы

1. Экологические факторы среды и их взаимодействие.
2. Дайте определение следующим понятиям: комменсализм, аменсализм, конкуренция, симбиоз, паразитизм, нейтрализм.
3. Зона оптимума, зоны пессимума, предел выносливости вида (зона экологической валентности, зона толерантности).
4. Закон лимитирующих факторов (правило минимумов Либиха), лимитирующие факторы среды.
5. Чем отличаются биотические факторы от абиотических: по вызывающим их причинам, силе воздействия или избирательности действия на организм?
6. Чем отличается закон толерантности от закона минимума?
7. В чём общность этих законов?
8. Солнечное излучение может выступать как экологический фактор, а может – как ресурс. Сформулируйте на этом примере отличие экологического фактора от ресурса среды.
9. Почему леса называют «лёгкими планеты» и «природной аптекой»?

### Практическая работа №2 «Популяция: динамика численности»

**Цель:** рассмотреть важнейшие свойства популяции; закрепить со студентами знания раздела демэкологии, научиться рассчитывать процент рождаемости и смертности, приобрести навыки вычерчивания кривых выживания и построения возрастных пирамид.

#### Задания

1. Если численность населения в данном году составила 500 000 чел., и за год родилось 10 000, то какова была рождаемость в этом году при пересчете на 1000 чел.?
2. Осенью каждая самка рыбы нерка из семейства лососевых откладывает 3 200 икринок на гравий в мелких местах. Следующей весной 640 мальков, которые вывелись из отложенной икры, выходят в озеро вблизи отмели, уцелевшие 64 – живут в озере год, а затем мигрируют в море. 2 взрослые рыбы, уцелевшие из их числа, возвращаются к местам



нереста спустя 2,5 г., нерестятся и умирают. Подсчитайте процент смертности для нерки в каждом из следующих периодов:

- а) от откладки икры до переселения мальков в озеро, спустя 6 мес.;
- б) за год жизни в озере;
- в) за 30 мес. от выхода из озера до возвращения к местам нереста.

Нарисуйте кривую выживания нерки в этой водной системе (зависимость процента выживших особей от возраста).

Рассчитайте величину дорепродуктивной смертности среди этих лососевых.

3. На одном из участков растения кормового злака – полевицы тонкой – распределились по возрастному составу следующим образом: проростки – 73 %, молодые – 9 %, взрослые плодоносящие – 16 %, старые – 2 %. Через 4 года возрастной состав полевицы тонкой на этом же участке был – 0, 3, 30, 60 % соответственно.

Начертите возрастные пирамиды полевицы тонкой. Как изменилась популяция за этот период? Что можно сказать о длительности жизни этого растения?

### **Контрольные вопросы**

1. Важнейшие свойства популяции.
2. Понятие «популяция» в экологии. Численность, плотность, структура популяции. Факторы, имеющие определяемое значение для рождаемости и смертности.
3. Кривые выживания.
4. Демографическая структура популяции.
5. Рост популяции и кривые роста.
6. Стратегии популяций.
7. Колебание и регуляция численности популяций.
8. Понятие о сообществе и биоценозе. Взаимосвязи популяций.
9. Биотические факторы

### **Практическая работа №3**

#### **«Структура экосистем. Пищевые цепи и трофические уровни»**

**Цель:** изучить характеристику экосистемы

*Понятие экосистемы.* Экосистема – это любая совокупность взаимодействующих живых организмов и условий среды.

Экосистемы состоят из живого и неживого компонентов, называемых соответственно биотическим и абиотическим. Биотический компонент по типу питания подразделяют на автотрофные и гетеротрофные организмы.

Автотрофы синтезируют необходимые им органические вещества из неорганических. По источнику энергии для синтеза они разделяются на два типа: фотоавтотрофы и хемоавтотрофы.

Фотоавтотрофы для синтеза органических веществ используют солнечную энергию. Это зеленые растения, имеющие хлорофилл (и другие пигменты) и усваивающие солнечный свет. Процесс, при котором происходит его усвоение, называется фотосинтезом.

Хемоавтотрофы для синтеза органических веществ используют химическую энергию. Это серобактерии и железобактерии, получающие энергию при окислении соединений железа и серы.

Гетеротрофы используют органические вещества, которые синтезированы автотрофами, и вместе с этими веществами получают энергию. Гетеротрофы, таким образом, зависят в своем существовании от автотрофов и понимание этой зависимости необходимо для понимания экосистем.

Гетеротрофами являются хищники, паразиты. К гетеротрофным организмам относится также группа сапрофитов, которые используют для питания органические соединения мертвых тел или выделения животных. Участвуя в минерализации органических соединений, сапрофиты составляют важное звено в биологическом круговороте. Сапрофитами являются грибы, бактерии, среди животных – некоторые насекомые (жуки-навозники), дождевые черви, некоторые млекопитающие (гиены) и птицы (грифы).

Неживой, или абиотический, компонент экосистемы в основном включает, во-первых, почву или воду, во-вторых, климат.

### *Пищевые цепи и трофические уровни*

Внутри экосистемы содержащие энергию органические вещества создаются автотрофными организмами и служат пищей (источником вещества и энергии) для гетеротрофов. Типичный пример: животное поедает растение. Это животное, в свою очередь, может быть съедено другим животным, и таким путем может происходить перенос энергии через ряд организмов – каждый последующий питается предыдущим, поставляя ему сырье и энергию. Такая последовательность называется пищевой цепью, а каждое ее звено – трофическим уровнем.

При каждом очередном переносе большая часть (80 – 90 %) потенциальной энергии теряется, переходя в тепло (правило 10 %). Поэтому, чем короче пищевая цепь, тем большее количество энергии доступно для популяции. С потерями энергии при переносе связано ограничение количества звеньев в трофической цепи, которое обычно не превышает 4 – 5, так как чем длиннее пищевая цепь, тем меньше продукция ее последнего звена по отношению к продукции начального.

Первый трофический уровень занимают продуценты, являющиеся автотрофами, – это в основном зеленые растения. Сине-зеленые водоросли и немногочисленные виды бактерий тоже фотосинтезируют, но их вклад относительно невелик. Фотосинтетики превращают солнечную энергию в химическую, заключенную в органических молекулах, из которых построены их ткани.

Организмы второго трофического уровня называются первичными консументами, третьего – вторичными консументами. Все консументы относятся к гетеротрофам.

Первичные консументы питаются продуцентами, т.е. это травоядные животные. На суше типичными травоядными являются многие насекомые, рептилии, птицы и млекопитающие. В водных экосистемах травоядные формы представлены обычно моллюсками и мелкими ракообразными. К первичным консументам относятся также паразиты растений (грибы, растения и животные).

Вторичные консументы питаются травоядными, таким образом, это уже плотоядные животные, так же как и третичные консументы, поедающие консументы второго по-рядка. Консументы второго и третьего порядка могут быть хищниками, могут питаться падалью или быть паразитами.

Существует два главных типа пищевых цепей – пастбищные и детритные. В пастбищных пищевых цепях первый трофический уровень занимают зеленые растения, второй – пастбищные животные, третий – хищники.

Тела погибших животных и растений (детрит) еще содержат энергию, так же как и прижизненные выделения, например, моча и фекалии. Эти органические материалы разлагаются редуцентами. Таким образом, детритная пищевая цепь начинается с отмерших органических остатков (детрита) и идет далее к организмам ими питающимся (редуцентам). Например, мертвое животное → личинка падальных мух → травяная лягушка.

Реальные пищевые связи в экосистеме намного сложнее, так как животные могут питаться организмами разных типов из одной и той же или разных пищевых цепей. Поэтому пищевые цепи не изолированы друг от друга, они тесно переплетаются и

образуют пищевые сети.

### Экологические пирамиды

Экологические пирамиды выражают трофическую структуру экосистемы в геометрической форме. Они строятся суперпозицией прямоугольников одинаковой ширины, но длина прямоугольников должна быть пропорциональна значению измеряемого параметра. Таким образом, можно получить пирамиды чисел, биомассы и энергии.

Эти пирамиды отражают две фундаментальные характеристики любого биоценоза, когда они показывают его трофическую структуру:

- их высота пропорциональна длине рассматриваемой пищевой цепи, т.е. числу содержащихся в ней трофических уровней;
- их форма более или менее отражает эффективность превращения энергии при переходе с одного уровня на другой.

Пирамиды чисел представляют собой наиболее простое приближение к изучению трофической структуры экосистемы. Установлено основное правило, согласно которому в любой среде при переходе с одного трофического уровня на другой численность особей уменьшается, а их размер увеличивается (рис).



Рис. Экологическая пирамида чисел

Однако в построении различных пирамид чисел наблюдается большое разнообразие: иногда они могут быть перевернутыми. Так, в лесу насчитывается значительно меньше деревьев (первичные продуценты), чем насекомых. Такая же картина наблюдается и в пищевых цепях паразитов.

Пирамида чисел отнюдь не идеально отражает трофические связи в сообществе, так как она совершенно не учитывает ни размеры, ни массу индивида.

Пирамида биомассы более полно отражает пищевые взаимоотношения в экосистеме, так как она показывает биомассу (сухая масса) в данный момент на каждом уровне пищевой цепи (рис).

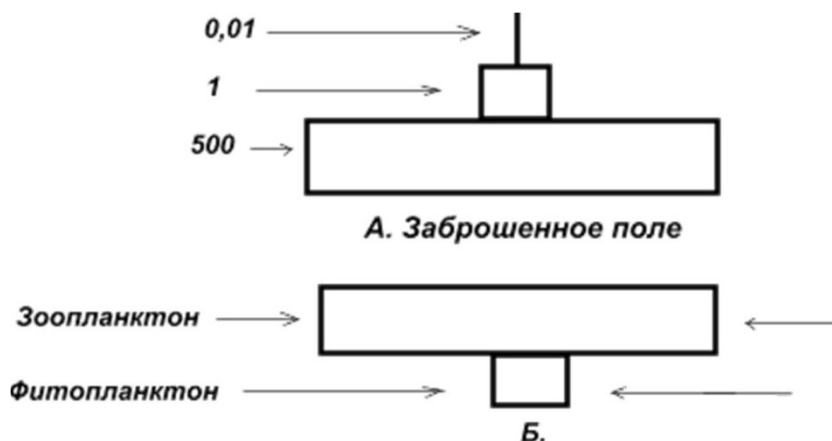


Рис. Пирамиды биомассы. Тип А наиболее распространен

Тип Б относится к перевернутым пирамидам. Цифры означают продукцию,

выраженную в г/м<sup>2</sup>.

Важно понимать, что величина биомассы не содержит никакой информации о скорости ее образования или потребления.

Продуцентам небольших размеров, таким, как водоросли, свойственна высокая скорость размножения, которая уравнивается интенсивным потреблением их в пищу другими видами и естественной гибелью. Таким образом, хотя биомасса их может быть малой по сравнению с крупными продуцентами (деревья), продуктивность при этом может быть не меньше, так как деревья накапливают биомассу в течение длительного времени. Одно из возможных следствий этого – перевернутая пирамида биомассы, показанная на рис., описывающая сообщество Ла-Манша. Зоопланктон обладает большей биомассой, чем фитопланктон, которым он питается.

Подобных неудобств можно избежать, применяя пирамиды энергии. Пирамиды энергии наиболее фундаментальным способом отражают связи между организмами на различных трофических уровнях. Каждая ступенька пирамиды энергии отражает количество энергии (на единицу площади или объема), прошедшей через определенный трофический уровень за определенный период (рис).

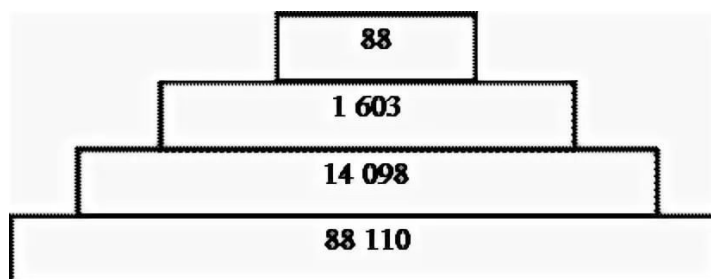


Рис. Пирамида энергии. Цифрами обозначено количество энергии на каждом трофическом уровне в кДж/м<sup>2</sup> год

Пирамиды энергии позволяют сравнивать не только различные экосистемы, но и относительную значимость популяций внутри одной экосистемы, не получая при этом перевернутых пирамид.

#### *Продуктивность экосистемы*

Любая экосистема характеризуется определенной биомассой. Под биомассой подразумевают общую массу всего живого вещества, растительного и животного, имеющегося в данный конкретный момент в экосистеме или какой-либо ее части. Биомасса обычно выражается в единицах массы в пересчете на сухое вещество или энергии, заключенной в данной массе (Дж, кал). Биомасса, накопленная за определенный промежуток времени (обычно за год) называется биологической продуктивностью. Другими словами, продуктивность – это скорость накопления органического вещества.

Продуктивность экосистемы разделяют на первичную и вторичную. Первичная продуктивность, или первичная продукция, – это скорость накопления органического вещества автотрофными организмами.

Первичная продуктивность подразделяется, в свою очередь, на валовую и чистую. Валовая первичная продукция – это общая масса органического вещества, синтезированного продуцентами за определенный период времени.

Часть синтезированного органического вещества растения или другие продуценты используют для поддержания собственной жизнедеятельности, т.е. расходуют в процессе дыхания. Если из валовой первичной продукции вычесть органическое вещество, израсходованное на дыхание продуцентов, то получим чистую первичную продукцию. Она доступна гетеротрофам (консументам и редуцентам), которые, поедая органическое вещество синтезированное автотрофами, создают вторичную продукцию.

Поскольку консументы лишь используют ранее созданные органические вещества вторичную продукцию на валовую и чистую не разделяют.

Чистая продуктивность сообщества подразумевает скорость накопления органического вещества в экосистеме, т.е. если из чистой первичной продукции вычесть затраты на дыхание гетеротрофов, мы получим продуктивность сообщества. Продуктивность экосистемы – это важная характеристика сообщества, она является показателем его стабильности. В сообществах в стационарном состоянии вся валовая первичная продукция обычно расходуется на дыхание автотрофов и гетеротрофов так, что к концу годового цикла чистая продуктивность сообщества очень невелика или ее не остается совсем.

### Задания

1. Составить схему пищевой цепи из перечисленных организмов, обозначить трофические уровни и дать им определения, указать, к какому типу относится пищевая цепь:

- а) личинки падальных мух, мертвое животное, лягушка, обыкновенный уж;
- б) лиса, трава, кролик;
- в) листовая подстилка, дождевой червь, ястреб-перепелятник, черный дрозд;
- г) божья коровка, тля, сосна, насекомоядная птица, паук;
- д) кулик, береговая улитка, сорока, фитопланктон;
- е) землеройка, дождевой червь, опавшая листва;
- ж) землеройка, паук, нектар, сова, муха;
- з) короед, дятел, древесина;
- и) мышь, заяц, семена;
- к) личинки насекомых, торф, хариус, белый медведь.

2. Назовите тип пищевых отношений (паразитизм, фильтрация, хищничество, собирательство, пастьба), который соответствует следующим парам взаимодействующих организмов, и распишите в отчете:

- а) заяц – клевер;
- б) дятел – короеды;
- в) лиса – заяц;
- г) человек – аскарида;
- д) медведь – лось;
- е) медведь – личинки пчел;
- ж) синий кит – планктон;
- з) корова – тимофеевка;
- и) гриб-трутовик – береза;
- к) карп – мотыль;
- л) стрекоза – муха;
- м) моллюск беззубка – простейшие;
- н) тля – щавель;
- о) гусеница сибирского шелкопряда – пихта;
- п) кузнечик – злак мятлик;
- р) губка – простейшие;
- с) вирус гриппа – человек;
- т) коала – эвкалипт;
- у) холерный вибрион – человек;
- ф) божья коровка – тля;
- х) муравьед – термиты.

3. Прочитайте список организмов, составьте таблицу и укажите, к каким из перечисленных групп они относятся.

Группы:

- А. Фитофаги.
- Б. Зоофаги.
- В. Паразиты.
- Г. Симбионты.
- Д. Детритофаги.

Список организмов: волк, палочка Коха, росянка, иксодовый клещ, щука, самка комара, слон, бычий цепень, дафния, дождевой червь, личинка навозной мухи, колорадский жук, кролик, рак, рысь, гриб-трутовик, овца, карп, клубеньковые бактерии, жук- скарабей, подберезовик.

4. Составьте таблицу, выбрав предлагаемые понятия и соответствующие им определения типов воздействия.

Понятие	Определение

Понятия:

- а) мутуализм (симбиоз);
- б) нейтрализм;
- в) конкуренция;
- г) аменсализм;
- д) комменсализм;
- е) комменсализм (нахлебничество);
- ж) паразитизм;
- з) хищничество.

Определения:

А. Взаимодействие двух или нескольких особей, последствия которого для одних отрицательны, а для других безразличны.

Б. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором одни используют остатки пищи других, не причиняя им вреда.

В. Взаимовыгодное взаимодействие двух или нескольких особей.

Г. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором один предоставляет убежища другим и это не приносит хозяину ни вреда, ни пользы.

Д. Совместное обитание двух особей, непосредственно не взаимодействующих между собой.

Е. Взаимодействие двух или нескольких особей, имеющих сходные потребности в одних и тех же органических ресурсах, что приводит к снижению жизненных показателей взаимодействующих особей.

Ж. Взаимодействие двух или нескольких организмов, при котором одни питаются живыми тканями или клетками и получают от них место постоянного или временного обитания.

З. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором одни поедают других.

### Контрольные вопросы

1. Что такое экосистема?
2. Как подразделяется по типу питания биотический компонент?
3. Пастбищные и детритные пищевые цепи.
4. Трофические уровни пищевых цепей.
5. Экологические пирамиды.
6. Продуктивность экосистемы.
7. Универсальная модель потока энергии в экосистемах.

#### **Практическая работа №4** **«Сравнительное описание естественных** **природных систем и агроэкосистемы»**

**Цель:** закрепить знания о структуре экосистем, научить составлять описание природных и искусственных экосистем, объяснять различия между ними и их значение.

##### **Задание 1.**

Изучить описание природной экосистемы и распределить обитателей леса на 3 группы (продуценты, консументы, редуценты). Составить 3 цепи питания характерные для данной экосистемы.

##### *Текст.*

Биоценоз лиственного леса характеризуется не только видовым разнообразием, но и сложной структурой. Растения, обитающие в лесу, различаются по высоте их наземных частей. В связи с этим в растительных сообществах выделяют несколько «этажей», или ярусов. Первый ярус — древесный — составляют самые светолюбивые виды — дуб, липа. Второй ярус включает менее светолюбивые и более низкорослые деревья — грушу, клен, яблоню. Третий ярус состоит из кустарников лещины, бересклета, калины и др. Четвертый ярус — травянистый. Такими же этажами распределены и корни растений. Ярусность наземных растений и их корней позволяет лучше использовать солнечный свет и минеральные запасы почвы. В травяном ярусе в течение сезона происходит смена растительного покрова. Одна группа трав, называемая эфемерами, — светолюбивые. Это медуница, хохлатка, ветреница; они начинают рост ранней весной, когда нет листвы на деревьях и поверхность почвы ярко освещена. Эти травы за короткий срок успевают образовать цветки, дать плоды и накопить запасные питательные вещества. Летом на этих местах под покровом распутившихся деревьев развиваются теневыносливые растения. Кроме растений в лесу обитают: в почве — бактерии, грибы, водоросли, простейшие, круглые и кольчатые черви, личинки насекомых и взрослые насекомые. В травяном и кустарниковом ярусах сплетают свои сети пауки. Выше в кронах лиственных пород обильны гусеницы пядениц, шелкопрядов, листовёрток, взрослые формы жуков листоедов, хрущей. В наземных ярусах обитают многочисленные позвоночные — амфибии, рептилии, разнообразные птицы, из млекопитающих — грызуны (полевки, мыши), зайцеобразные, копытные (лоси, олени), хищные — лисица, волк. В верхних слоях почвы встречаются кроты.

##### **Задание 2.**

Изучите агроценоз пшеничного поля и распределите обитателей леса на 3 группы (продуценты, консументы, редуценты). Составить 3 цепи питания характерные для данной агроэкосистемы.

##### *Текст.*

Его растительность составляют, кроме самой пшеницы, еще и различные сорняки: марь белая, бодяк полевой, донник желтый, вьюнок полевой, пырей ползучий. Кроме полевков и других грызунов, здесь встречаются зерноядные и хищные птицы, лисы, трясогузка, дождевые черви, жужелицы, клоп вредная черепашка, тля, личинки

насекомых, божья коровка, наездник. Почву населяют дождевые черви, жуки, бактерии и грибы, разлагающие и минерализующие солому и корни пшеницы, оставшиеся после сбора урожая.

Задание 3.

Дайте оценку движущим силам, формирующим природные экосистемы и агроэкосистемы.

Внесите следующие утверждения в таблицу:

- действует на экосистему минимально,
- не действует на экосистему,
- действие направлено на достижение максимальной продуктивности.

	Природная экосистема	Агроэкосистема
Естественный отбор		
Искусственный отбор		

Задание 4.

Оценить некоторые количественные характеристики экосистем. (больше, меньше)

	Природная	Агроэкосистема
Видовой состав		
Продуктивность		

Задание 5.

Сделать вывод о мерах, необходимых для создания устойчивых искусственных экосистем.

### **Практическая работа №5 «Биосфера как среда развития человеческого общества»**

**Цель:** 1. Рассмотреть учение Вернадского о биосфере; категории вещества в биосфере, свойства и функции живого вещества.

2. Круговорот веществ и основных химических элементов в биосфере (углерод, азот, фосфор).

Термин «биосфера» был впервые введен в литературу австрийским геологом Э. Зюссом для обозначения всего того пространства атмосферы, гидросферы и литосферы, где обитают живые организмы. Целостное учение о биосфере было создано академиком В.И. Вернадским (1863 – 1945), который определил биосферу как область существования и функционирования живого вещества. В учении В.И. Вернадского впервые была раскрыта роль живых организмов в процессах планетарного масштаба. Показано, что живые организмы и продукты их жизнедеятельности являются наиболее мощной геологической силой, играющей первостепенную роль в механизмах разрушения горных пород, круговорота веществ, изменения водной и воздушной оболочек планеты, эволюции верхних слоев литосферы.

#### **Контрольные вопросы**

1. Назовите и дайте определение категориям вещества в биосфере.
2. Свойства живого вещества в биосфере.
3. Классификация функций живого вещества.

### **Практическая работа №6 «Антропогенное воздействие на биосферу и его последствия»**



**Цель:** раскрыть современное воздействие человека на биосферу; рассмотреть двойственное положение человека в биосфере и глобальные проблемы природопользования.

**Ответьте на следующие вопросы:**

1. Каковы масштабы использования природных ресурсов человечеством?
2. Основные формы воздействия человечества на биосферу.
3. Материальные и физические загрязнения.
4. Разрушаемые и стойкие загрязнители.
5. Объекты загрязнений.
2. Сформулируйте общепринятое понятие загрязнения среды.
3. Что с экологических позиций следует называть загрязнением окружающей среды?
4. Почему большинство продуктов хозяйственной деятельности человека не включается в природный биотический круговорот?
5. Чем отходы естественной экосистемы отличаются от отходов промышленности в их воздействии на природу?
6. Что значит рациональный подход в природопользовании?
7. Охарактеризуйте стратегию природопользования в прошлом и настоящем.
8. Как классифицируются ресурсы по источникам происхождения, использованию их в производстве и степени истощаемости?
9. Парадокс современности – почти исчерпаны «неисчерпаемые» ресурсы, и ещё много осталось «исчерпаемых». Как это объяснить?
10. Что такое ресурсообеспеченность?
11. Какими способами человек успешно исчерпывает «неисчерпаемые» ресурсы? Чем это ему угрожает?
12. Рассмотреть мировой исторический опыт природопользования.

### **Практическая работа №7**

#### **«Решение экологических задач на устойчивость и развитие»**

Текст задания. Приведите полное решение задач.

*Задача 1* В некоторых леспрохозах рубку деревьев ведут следующим образом: через каждые 10 или 12 лет вырубает 8-10% общей массы всех стволов. Рубки стараются проводить зимой по глубокому снегу. Почему такой способ рубки является самым безболезненным для леса?

Ответ. Постепенное изреживание леса создает лучшие условия для оставшихся деревьев. При глубоком снежном покрове не повреждается подрост и подлесочные растения.

*Задача 2* Массовый характер приобретает отравление водоплавающих птиц в Европе и Северной Америке свинцовой дробью. Утки проглатывают дробинки, как гастро-литы – камушки, способствующие перетиранию пищи в желудке. Всего шесть дробинок среднего размера могут стать причиной смертельного отравления кряквы. Меньшие порции отрицательно влияют на размножение. Какие последствия для популяции уток и для человека могут иметь такие явления?

Ответ. Случаи смертельного отравления и нарушения размножения уток могут повлиять на численность популяции, т.е. произойдет сокращение численности. Для человека использование таких уток в пищу чревато отравлением свинцом, который попадает в его организм. А, как известно, свинец обладает высокотоксичным

воздействием на организм человека.

**Задача 3.** При благоустройстве территории новостроек можно нередко наблюдать следующее: в таких местах часто образуются застойные лужи, плохо растут зеленые насаждения, особенно в первые годы их высадки. В чем причина данных явлений?

**Ответ.** Мусор, оставленный на строительной площадке, хотя и засыпанный слоем почвы, резко снижает ее водопроницаемость. По этой причине и в связи с механическими препятствиями для развития корней зеленые насаждения растут плохо.

**Задание 4.** Изучите алгоритм решения задачи.

**Задача 1.** На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно планктона, чтобы в море вырос один дельфин массой 300 кг, если цепь питания имеет вид: планктон, нехищные рыбы, хищные рыбы, дельфин.

**Решение:** Дельфин, питаясь хищными рыбами, накопил в своем теле только 10% от общей массы пищи, зная, что он весит 300 кг, составим пропорцию.

300кг – 10%,

X – 100%.

Найдем чему равен X. X=3000 кг. (хищные рыбы) Этот вес составляет только 10% от массы нехищных рыб, которой они питались. Снова составим пропорцию

3000кг – 10%

X – 100%

X=30 000 кг (масса нехищных рыб)

Сколько же им пришлось съесть планктона, для того чтобы иметь такой вес?

Составим пропорцию

30 000 кг - 10%

X =100%

X = 300 000кг

**Ответ:** Для того что бы вырос дельфин массой 300 кг, необходимо 300 000кг планктона

**Задание 5.** Решите самостоятельно следующие задачи.

1. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно зерна, чтобы в лесу вырос один филин массой 3.5 кг, если цепь питания имеет вид:

зерно злаков -> мышь -> полевка -> хорек -> филин.

2. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид:

лаки -> кузнечики-> лягушки-> змеи-> орел.

3. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид:

злаки -> кузнечики-> насекомоядные птицы-> орел.

## Практическая работа №8

### «Глобальные экологические проблемы и способы их решения»

Текст задания.

Задание 1. Используя текст, заполните таблицу:

#### 1. Загрязнение атмосферы

Ежедневно среднестатистический человек вдыхает порядка 20 000 литров воздуха, содержащего, помимо жизненно важного кислорода, целый перечень вредных взвешенных частиц и газов.

#### Причины экологической проблемы

С химической промышленностью дела обстоят не лучшим образом. Заводы выбрасывают

такие вредные вещества, как пыль, мазутная зола, различные химические соединения, окислы азота и многое другое. Замеры воздуха показали катастрофическое положение атмосферного слоя, загрязненный воздух становится причиной многих хронических заболеваний. Загрязнение атмосферы – экологическая проблема, не понаслышке знакомая жителям абсолютно всех уголков земли. Особенно остро её ощущают представители городов, в которых функционируют предприятия чёрной и цветной металлургии, энергетики, химической, нефтехимической, строительной и целлюлозно-бумажной промышленности. В некоторых городах атмосферу также сильно отравляют автотранспорт и котельные. Всё это примеры антропогенного загрязнения воздуха. Что же касается естественных источников химических элементов, загрязняющих атмосферу, то к ним относятся лесные пожары, извержения вулканов, ветровые эрозии (развеивание почв и частиц горных пород), распространение пыльцы, испарения органических соединений и естественная радиация.

### **Последствия загрязнения атмосферы**

Атмосферное загрязнение воздуха отрицательно сказывается на здоровье человека, способствуя развитию сердечных и лёгочных заболеваний (в частности, бронхита). Кроме того, такие загрязнители атмосферы как озон, оксиды азота и диоксид серы разрушают естественные экосистемы, уничтожая растения и вызывая смерть живых существ (в частности, речной рыбы).

**Решение экологической проблемы:** ограничение роста численности населения; сокращение объёмов использования энергии; повышение энергоэффективности; уменьшение отходов; переход на экологически чистые возобновляемые источники энергии; очистка воздуха на особо загрязнённых территориях.

## **2. Истощение озонового слоя**

Озоновый слой – тонкая полоска стратосферы, защищающая всё живое на Земле от губительных ультрафиолетовых лучей Солнца.

### **Причины экологической проблемы**

Ещё в 1970-х гг. экологи обнаружили, что озоновый слой разрушается под воздействием хлорфторуглеродов. Эти химические вещества входят в состав охлаждающих жидкостей холодильников и кондиционеров, а также растворителей, аэрозолей/спреев и огнетушителей. В меньшей степени истончению озонового слоя способствуют и другие антропогенные воздействия: запуск космических ракет, полёты реактивных самолётов в высоких слоях атмосферы, испытания ядерного оружия, сокращение лесных угодий планеты. Существует также теория, согласно которой, истончению озонового слоя способствует глобальное потепление.

### **Последствия разрушения озонового слоя.**

В результате разрушения озонового слоя ультрафиолетовое излучение беспрепятственно проходит через атмосферу и достигает поверхности земли. Воздействие прямых УФ лучей пагубно сказывается на здоровье людей, ослабляя иммунную систему и вызывая такие заболевания как рак кожи и катаракта.

## **3. Глобальное потепление**

Подобно стеклянным стенам парника, углекислый газ, метан, окись азота и водяной пар позволяют солнцу нагревать нашу планету и одновременно препятствуют выходу в космос отражающегося от поверхности земли инфракрасного излучения. Все эти газы ответственны за поддержание температуры, приемлемой для жизни на земле. Однако повышение концентрации углекислого газа, метана, оксида азота и водяного пара в атмосфере – это очередная мировая экологическая проблема, именуемая глобальным потеплением (или парниковым эффектом).

### **Причины глобального потепления**

В течение XX века средняя температура на земле выросла на 0,5 – 1 °С. Главной

причиной глобального потепления считается повышение концентрации углекислого газа в атмосфере вследствие увеличения объёмов сжигаемого людьми ископаемого топлива (уголь, нефть и их производные). Другими предпосылками глобального потепления являются перенаселение планеты, сокращение площади лесных массивов, истощение озонового слоя и замусоривание. Однако не все экологи возлагают ответственность за повышение среднегодовых температур целиком на антропогенную деятельность. Некоторые считают, что глобальному потеплению способствует и естественное увеличение численности океанического планктона, приводящее к повышению концентрации всё того же углекислого газа в атмосфере.

#### **Последствия парникового эффекта.**

Если температура в течение XXI века увеличится ещё на 1 С – 3,5 С, как прогнозируют учёные, последствия будут весьма печальными: поднимется уровень мирового океана (вследствие таяния полярных льдов), возрастёт количество засух и усилится процесс опустынивания земель, исчезнут многие виды растений и животных, приспособленные к существованию в узком диапазоне температур и влажности, участятся ураганы.

#### **Решение экологической проблемы**

Замедлить процесс глобального потепления, по словам экологов, помогут следующие меры: повышение цен на ископаемые виды топлива, замена ископаемого топлива эко-логически чистым (солнечная энергия, энергия ветра и морских течений), развитие энергосберегающих и безотходных технологий, налогообложение выбросов в окружающую среду, минимизация потерь метана во время его добычи, транспортировки по трубопроводам, распределения в городах и сёлах и применения на станциях теплоснабжения и электростанциях, внедрение технологий поглощения и связывания углекислого газа, посадка деревьев, экологическое просвещение, применение фитомелиорации в сельском хозяйстве.

#### **4. Кислотные дожди**

Кислотные дожди, содержащие продукты сжигания топлива, также представляют опасность для окружающей среды, здоровья человека и даже для целостности памятников архитектуры.

#### **Последствия кислотных дождей**

Содержащиеся в загрязнённых осадках и тумане растворы серной и азотной кислот, соединения алюминия и кобальта загрязняют почву и водоёмы, пагубно воздействуют на растительность, вызывая суховершинность лиственных деревьев и угнетая хвойные. Из-за кислотных дождей падает урожайность сельскохозяйственных культур, люди пьют обогащённую токсичными металлами (ртутью, кадмием, свинцом) воду, мраморные памятники архитектуры превращаются в гипс и размываются.

**Решение экологической проблемы:** необходимо минимизировать выбросы окислов серы и азота в атмосферу.

#### **5. Загрязнение почвы**

Ежегодно люди загрязняют окружающую среду 85 млрд. тоннами отходов. Среди них твёрдые и жидкие отходы промышленных предприятий и транспорта, с/х отходы (в том числе ядохимикаты), бытовой мусор и атмосферные выпадения вредных веществ. Главную роль в загрязнении почвы играют такие компоненты техногенных отходов как тяжёлые металлы (свинец, ртуть, кадмий, мышьяк, таллий, висмут, олово, ванадий, сурьма), пестициды и нефтепродукты. Из почвы они проникают в растения и воду, даже родниковую. По цепочке токсичные металлы попадают в организм человека и не всегда быстро и полностью из него выводятся. Часть из них имеет свойство накапливаться в течение долгих лет, провоцируя развитие тяжёлых заболеваний.

#### **6. Загрязнение воды**

Загрязнение мирового океана, подземных и поверхностных вод суши – глобальная экологическая проблема, ответственность за которую целиком и полностью лежит на человеке.

#### **Причины экологической проблемы.**

Главными загрязнителями гидросферы на сегодняшний день являются нефть и нефтепродукты. В воды мирового океана эти вещества проникают в результате крушения танкеров и регулярных сбросов сточных вод промышленными предприятиями. Помимо антропогенных нефтепродуктов, индустриальные и бытовые объекты загрязняют гидросферу тяжёлыми металлами и сложными органическими соединениями. Лидерами по отравлению вод мирового океана минеральными веществами и биогенными элементами признаются сельское хозяйство и пищевая промышленность. Не обходит стороной гидросферу и такая глобальная экологическая проблема как радиоактивное загрязнение. Предпосылкой её формирования послужило захоронение в водах мирового океана радиоактивных отходов. Многие державы, обладающие развитой атомной промышленностью и атомным флотом, с 49 по 70-й годы XX века целенаправленно складировали в моря и океаны вредные радиоактивные вещества. В местах захоронения радиоактивных контейнеров нередко и сегодня зашкаливает уровень цезия. Но «подводные полигоны» не единственный радиоактивный источник загрязнения гидросферы. Воды морей и океанов обогащаются радиацией и в результате подводных и надводных ядерных взрывов.

#### **Последствия радиоактивного загрязнения воды**

Нефтяное загрязнение гидросферы приводит к разрушению естественной среды обитания сотен представителей океанической флоры и фауны, гибели планктона, морских птиц и млекопитающих. Для здоровья человека отравление вод мирового океана также представляет серьёзную опасность: «заражённая» радиацией рыба и прочие морепродукты могут запросто попасть к нему на стол

Заполните таблицу:

Название проблемы	Причины возникновения	Последствия загрязнения	Пути решения
Загрязнение атмосферы			
Истощение озонового слоя			
Глобальное потепление			
Загрязнение почвы			
Загрязнение воды			

Задание 2. Опишите состояние экологической ситуации той местности, в которой Вы проживаете. Какие региональные экологические проблемы Вы бы выделили, предложите пути решения данных проблем.

### **Практическая работа №9**

#### **«Стандарты, нормы и правила в области охраны окружающей среды»**

**Цель:** Отработка умений по составлению экологического паспорта предприятия на примере конкретного предприятия Вашего города.

#### **Задание 1**

Проведите исследовательскую работу и на примере предприятия, на котором

работают ваши родители или знакомые, составьте экологический паспорт предприятия. Используйте план:

1. Месторасположение предприятия
2. Используемые сырье и технологии
3. Готовая продукция
4. Отходы производства
5. Условия утилизации и ликвидации отходов производства, возможность переработки отходов производства.

Задание 2.

Сделайте выводы об эффективности работы изученного вами предприятия.

Содержание, этапы проведения и критерии оценивания практических работ представлены в методических указаниях по проведению практических работ.

**Проверка выполнения самостоятельной работы.** Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление обучающимися практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

- *Самостоятельное изучение материала, конспектирование лекций по учебной литературе, подготовка докладов.*

### **Методические рекомендации по составлению доклада**

#### **1. Общие положения**

Доклад, как вид самостоятельной работы в учебном процессе, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, учит критически мыслить.

При написании доклада по заданной теме обучающийся составляет план, подбирает основные источники.

В процессе работы с источниками систематизирует полученные сведения, делает выводы и обобщения.

К докладу по крупной теме могут привлекать несколько обучающихся, между которыми распределяются вопросы выступления.

#### **2. Выбор темы доклада**

Тематика доклада обычно определяется преподавателем, но в определении темы инициативу может проявить и обучающийся.

Прежде чем выбрать тему доклада, автору необходимо выявить свой интерес, определить, над какой проблемой он хотел бы поработать, более глубоко ее изучить.

### **3. Этапы работы над докладом**

Формулирование темы, причем она должна быть не только актуальной по своему значению, но и оригинальной, интересной по содержанию.

Подбор и изучение основных источников по теме (при разработке доклада используется не менее 8-10 различных источников).

Составление списка использованных источников.

Обработка и систематизация информации.

Разработка плана доклада.

Написание доклада.

Публичное выступление с результатами исследования.

### **4. Структура доклада:**

- титульный лист

- оглавление (в нем последовательно излагаются названия пунктов доклада, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт);

- введение (формулирует суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада, дается характеристика используемой литературы);

- основная часть (каждый раздел ее, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из ее сторон, логически является продолжением предыдущего; в основной части могут быть представлены таблицы, графики, схемы);

- заключение (подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме доклада, предлагаются рекомендации);

- список использованных источников.

### **5. Структура и содержание доклада**

Введение - это вступительная часть научно-исследовательской работы. Автор должен приложить все усилия, чтобы в этом небольшом по объему разделе показать актуальность темы, раскрыть практическую значимость ее, определить цели и задачи эксперимента или его фрагмента.

Основная часть. В ней раскрывается содержание доклада. Как правило, основная часть состоит из теоретического и практического разделов. В теоретическом разделе раскрываются история и теория исследуемой проблемы, дается критический анализ литературы и показываются позиции автора.

В практическом разделе излагаются методы, ход, и результаты самостоятельно проведенного эксперимента или фрагмента. В основной части могут быть также представлены схемы, диаграммы, таблицы, рисунки и т.д.

В заключении содержатся итоги работы, выводы, к которым пришел автор, и рекомендации. Заключение должно быть кратким, обязательным и соответствовать поставленным задачам.

Список использованных источников представляет собой перечень использованных книг, статей, фамилии авторов приводятся в алфавитном порядке, при этом все источники даются под общей нумерацией литературы. В исходных данных источника указываются фамилия и инициалы автора, название работы, место и год издания.

Приложение к докладу оформляются на отдельных листах, причем каждое должно иметь свой тематический заголовок и номер, который пишется в правом верхнем углу, например: «Приложение 1».

### **6. Требования к оформлению доклада**

Объем доклада может колебаться в пределах 5-15 печатных

страниц; все приложения к работе не входят в ее объем.



Доклад должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

Должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

#### **7. Критерии оценки доклада**

- актуальность темы исследования;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников;
  
- соответствие оформления доклада стандартам.

По усмотрению преподавателя доклады могут быть представлены на семинарах, научно-практических конференциях, а также использоваться как зачетные работы по пройденным темам.

### **5 семестр**

Подготовить доклады к семинарскому занятию «Окружающая среда: проблемы, перспективы, влияние человека»:

1. Шум как негативный экологический фактор.
2. Глобальное потепление: мифы и реальность.
3. Кислотные осадки как глобальная экологическая проблема.
4. Альтернативные источники энергии.
5. Проблема истощения мировых ресурсов.
6. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности.
7. Тяжелые металлы в окружающей среде и здоровье населения.
8. Электромагнитное излучение как негативный фактор воздействия на человека и окружающую среду.
9. Вибрация и акустические колебания, их негативное воздействие на человека и техносферу.
10. Воздействие инфраструктуры дорожно-транспортного комплекса на окружающую среду.
11. Альтернативное топливо для автомобильного транспорта как средство снижения загрязнения окружающей среды.
12. Оптимизация режимов движения автотранспорта на автомагистралях города.

**Проверка выполнения контрольных работ.** Контрольная работа проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения темы или раздела. Согласно календарно-тематическому плану дисциплины предусмотрено проведение следующих контрольных работ:

- Контрольная работа №1

### **Контрольная работа**

#### **1 вариант**

1. Впервые понятие «Экология» ввел:  
А) Зюсс;  
Б) Геккель;  
В) Сукачев;  
Г) Вернадский.

2. Современный экологический кризис называют:
- А) кризис редуцентов;
  - Б) кризис продуцентов;
  - В) кризис консументов;
  - Г) нет ответов.
3. Среди загрязнителей атмосферы на первом месте:
- А) выбросы тепловых электростанций;
  - Б) выхлопные газы автотранспорта;
  - В) химическая промышленность;
  - Г) пищевая промышленность.
4. Среди энергетических ресурсов Земли наибольшая ресурсообеспеченность:
- А) древесиной;
  - Б) газом;
  - В) нефтью;
  - Г) углем.
5. В перспективе необходимо развивать:
- А) АЭС;
  - Б) альтернативные электростанции;
  - В) ТЭС;
  - Г) ГЭС.
6. Японией производится разработка угольных месторождений:
- А) в открытом море;
  - Б) на территории Китая;
  - В) на континентальном шельфе;
  - Г) на острове Хокайдо.
7. Озоновая «дыра» над Антарктидой появилась в следствии:
- А) запуска космических кораблей;
  - Б) больших масштабов производства фреонов;
  - В) полетов сверхзвуковых самолетов;
  - Г) нет ответов.
8. Парниковый эффект появился из-за большого количества в атмосфере:
- А) углекислого газа;
  - Б) сажи;
  - В) угарного газа;
  - Г) ненасыщенных углеводородов.
9. Основными загрязнителями Мирового Океана являются:
- А) радиоактивные отходы;
  - Б) нефть;
  - В) мусор;
  - Г) все ответы.
10. Основными загрязнителями пресных вод являются:
- А) пестициды и ядохимикаты;
  - Б) поверхностно-активные вещества;
  - В) нефтепродукты;

Г) все ответы.

11. Плодородие почвы поддерживается при:

- А) своевременном внесении удобрений,
- Б) частом вспахивании почв,
- В) задержки влаги и чередовании с/х культур,
- Г) частом поливе.

12. Максимальное использование лесных ресурсов выражается в:

- А) использовании стволовой древесины,
- Б) использовании недревесной продукции – шишек и ягод,
- В) использование отходов деревообработки – пней, коры, зелени,
- Г) все ответы.

## 2 вариант

1. К подразделам «Экологических основ природопользования» не относят:

- А) медицинскую экологию;
- Б) правовую экологию;
- В) сельскохозяйственную;
- Г) зооэкологию.

2. К водным ресурсам пригодным для использования в хозяйстве не относят:

- А) воды входящие в состав минералов;
- Б) атмосферные воды;
- В) подземные воды;
- Г) озерные воды.

3. Процент пресной воды, находящейся в ледниках, от общего количества вод Земли составляет:

- А) 20%
- Б) 0,5%
- В) 1%
- Г) 10%

4. Наиболее обеспечены водами:

- А) умеренные зоны;
- Б) районы Средней Азии;
- В) субтропические зоны;
- Г) экваториальные зоны.

5. К водопользователям относят:

- А) рыбное хозяйство;
- Б) коммунальное хозяйство;
- В) сельское хозяйство;
- Г) воздушный транспорт.

6. К водопотребителям относят:

- А) морской транспорт;
- Б) металлургическую промышленность;
- В) рекреационный комплекс;
- Г) гидроэнергетику.

7. Какой из процессов не происходит при самоочищении водоемов:  
А) окисление органических веществ кислородом воды,  
Б) всплывание частиц на поверхность при насыщении воды кислородом,  
В) усвоение растениями минеральных солей,  
Г) потребление рыбами частиц органики.
8. К сточным водам не относят:  
А) воды туалетов душевых;  
Б) воды после промывки сырья;  
В) воды орошаемого земледелия;  
Г) воды, стекающие с территорий промышленных предприятий.
9. По количеству сбрасываемой воды лидируют следующие города:  
А) Москва, Астрахань, Волгоград,  
Б) Красноярск, Санкт-Петербург, Краснодар,  
В) Москва, Волгоград, Новосибирск,  
Г) Москва, Санкт-Петербург, Ангарск.
10. К источникам загрязнения вод не относят:  
А) атмосферные воды;  
Б) орошаемое сельское хозяйство;  
В) тепловые электростанции;  
Г) нет ответов.
11. Уровень грунтовых вод может меняться в результате:  
А) интенсивной откачки нефти и газа;  
Б) сооружения шахт и рудников;  
В) строительства дорог;  
Г) засаживания искусственных лесопосадок.
12. Первое захоронение в морях радиоактивных веществ произведено:  
А) в СССР в 1957 г. около Мурманска;  
Б) в 1946 г. США около Калифорнии;  
В) в 1947 г. Великобританией;  
Г) в 1983 г. Японией.

### 3 вариант

1. К подразделам «Экологических основ природопользования» не относят:  
А) промышленную экологию;  
Б) математическую;  
В) экологию человека;  
Г) юридическую.
2. По степени разведанности минеральные ресурсы не бывают:  
А) разведанные и пригодные для эксплуатации;  
Б) разведанные, но без определенной территории залегания;  
В) разведанные по единичным пробам и образцам;  
Г) разведанные, но без возможности эксплуатации.
3. Природные ресурсы по направлениям использования не бывают:

- А) энергетическими;
- Б) неэнергетическими;
- В) сельскохозяйственными;
- Г) неисчерпаемыми.

4. В рыночных условиях ресурсы не бывают:

- А) ресурсы внутреннего рынка;
- Б) ресурсы стратегического значения;
- В) ресурсы однозначного использования;
- Г) ресурсы экспортного значения.

5. К ресурсам многозначного использования относят:

- А) лесные ресурсы;
- Б) земельные ресурсы;
- В) гидроресурсы;
- Г) нет ответов.

6. Ресурсы озера Баскунчак являются:

- А) ресурсами местного значения;
- Б) общегосударственного;
- В) регионального.

7. Почвенно-земельные ресурсы не являются:

- А) возобновляемыми;
- Б) агроклиматическими;
- В) ресурсами с/х производства;
- Г) ресурсами многозначного использования.

8. К ресурсам промышленного производства не относят:

- А) источники биоэнергии;
- Б) воды, используемые для промышленного производства;
- В) земли, занятые промышленными объектами;
- Г) нет ответа.

9. К ресурсам непроектной сферы не относят:

- А) лекарственное сырье естественного происхождения;
- Б) рекреационные ресурсы заповедников;
- В) животные промысловой охоты;
- Г) нет ответов.

10. Природные ресурсы – это:

- А) природные объекты и явления, которые человек использует для создания материальных благ;
- Б) объекты в системе живой и неживой природы, окружающие человека и используемые в общественном производстве;
- В) все ответы верны.

11. Минеральные ресурсы – это:

- А) все пригодные для использования составляющие литосферы;
- Б) все пригодные для использования составляющие гидросферы;
- В) разнообразные ресурсы, используемые для получения энергии;
- Г) сырьё для различных видов промышленности.

12. Вода гидросферы относится к:
- А) исчерпаемым, не возобновляемым ресурсам;
  - Б) возобновляемым, неисчерпаемым;
  - В) исчерпаемым, частично возобновляемым;
  - Г) неисчерпаемым, неэнергетическим.

#### 4 вариант

1. Мониторинг это:
- А) комплекс наблюдений за Мировым океаном;
  - Б) наблюдения за антропогенными воздействиями в неблагоприятных районах;
  - В) комплекс мер по предотвращению загрязнений;
  - Г) комплекс наблюдений, оценки и прогноза за состоянием биосферы.
2. В заповедниках осуществляется мониторинг:
- А) импактный;
  - Б) фоновый;
  - В) глобальный;
  - Г) региональный.
3. Данные фонового мониторинга передаются:
- А) в Комитет по охране природы;
  - Б) Министерство недр и природных ресурсов;
  - В) Единую государственную систему мониторинга;
  - Г) Министерство здравоохранения.
4. Определение ПДК и ПДВ на территории Аксарайска носит характер:
- А) глобальный;
  - Б) локальный;
  - В) региональный;
  - Г) импактный.
5. Мониторинг ха состоянием Балтийского моря:
- А) фоновый;
  - Б) региональный;
  - В) локальный;
  - Г) глобальный.
6. К импактному мониторингу относят:
- А) наблюдения за антропогенными воздействиями в опасных зонах;
  - Б) наблюдения за биосферным развитием в опасных зонах;
  - В) наблюдения в биосферных заповедниках;
  - Г) наблюдения за природными процессами в естественной обстановке.
7. Общественная экологическая экспертиза:
- А) проводится государственными организациями;
  - Б) проводится организациями, имеющими лицензию на данный вид деятельности;
  - В) проводится Комитетом по надзору за природными ресурсами;
  - Г) проводится Комиссией при Министерстве природных ресурсов.

8. ПДК – такие концентрации, которые:

- А) опасны для жизнедеятельности человека;
- Б) вызывают адаптационные реакции организма;
- В) вызывают мутации организма;
- Г) не влияют на здоровье человека.

9. ПДС:

- А) определяется для каждого предприятия отдельно;
- Б) определяется Государственной экологической экспертизой;
- В) определяются общественной экспертизой;
- Г) не меняются в течении нескольких лет.

10. ПДК и ПДУ:

- А) не меняются;
- Б) меняются при изменении мировых стандартов;
- В) это максимальное количество загрязняющих веществ, которое выбрасывается в атмосферу.

11. Нормативы ПДК и ПДУ:

- А) носят временный характер;
- Б) носят постоянный характер;
- В) относятся к нормированию качества среды;
- Г) относятся к производственно-хозяйственным нормативам.

12. Показатели экологического нормирования разделяют на группы:

- А) технологические и медицинские;
- Б) технологические и биологические;
- В) химические и биологические;
- Г) научно-технические, технологические и медицинские.

**Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения**

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Освоенные умения:</b>	
- анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности;	Выполнение практических работ Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Контрольная работа
- соблюдать регламенты по экологической безопасности в профессиональной деятельности	Выполнение практических работ Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Контрольная работа
<b>Усвоенные знания:</b>	
- особенности взаимодействия общества и природы, основные источники техногенного воздействия на окружающую среду;	Выполнение практических работ Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия

	Контрольная работа
- об условиях устойчивого развития экосистем и возможных причинах возникновения экологического кризиса;	Выполнение практических работ Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Контрольная работа
- принципы и методы рационального природопользования;	Выполнение практических работ Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Контрольная работа
- основные источники техногенного воздействия на окружающую среду;	Выполнение практических работ Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Контрольная работа
- принципы размещения производства различного типа;	Выполнение практических работ Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Контрольная работа
- основные группы отходов, их источники и масштабы образования;	Выполнение практических работ Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Контрольная работа
- основные способы предотвращения и улавливания промышленных отходов, методы очистки, правила и порядок переработки, обезвреживания и захоронения промышленных отходов;	Выполнение практических работ Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Контрольная работа
- методы экологического регулирования;	Выполнение практических работ Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Контрольная работа
- понятие и принципы мониторинга окружающей среды;	Выполнение практических работ Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Контрольная работа
- правовые и социальные вопросы природопользования и экологической безопасности;	Выполнение практических работ Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Контрольная работа
- принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружаю-	Выполнение практических работ Оценка правильности выполнения самостоятельной работы



щей среды;	Устный опрос во время занятия Контрольная работа
- природоохранный потенциал Российской Федерации;	Выполнение практических работ Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Контрольная работа
- охраняемые природные территории;	Выполнение практических работ Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Контрольная работа
- принципы производственного экологического контроля;	Выполнение практических работ Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Контрольная работа
- условия устойчивого состояния экосистем	Выполнение практических работ Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Контрольная работа

### **Форма промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине ЕН.04 Экологические основы природопользования – итоговая контрольная работа в 5 семестре.

*Обучающиеся допускаются к сдаче итоговой контрольной работы при выполнении всех видов самостоятельных, практических и контрольных работ, предусмотренных рабочей программой и календарно-тематическим планом дисциплины.*

*Итоговая контрольная работа проводится за счет времени отведенного на изучение дисциплины. При условии своевременного и качественного выполнения обучающимся всех видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.*

### **Итоговая контрольная работа в 5 семестре**

#### **1 Вариант**

**Часть А.** Выберите по одному правильному варианту ответов в вопросах с 1 по 15.

A1. Кто из ученых дал первое определение экологии как науки?

- а) Н.Ф. Реймерс;
- б) Э. Геккель;
- в) В.А. Радкевич;
- г) Аристотель.

A2. Метод работы в области

- экологии а) метод измерений;
- б) преобразовательный;
- в) проблемно-поисковый;
- г) наблюдение.

A3. Назовите абиотические факторы среды

- а) симбиоз;
- б) конкуренция;
- в) хищничество;
- г) свет.

А4. Весь искусственный мир, созданный человеком, не имеющий аналогов в естественной природе:

- а) социальная среда;
- б) природная среда;
- в) среда «второй» природы;
- г) среда «третьей» природы.

А5. Косвенное воздействие человека на животных заключается в:

- а) гибели животных от загрязнения воздуха выбросами промышленных предприятий;
- б) гибели из-за пожаров, возникших в результате грозы;
- в) гибели из-за охоты;
- г) гибели животных в следствии засухи.

А6. Какие организмы создают органические вещества из неорганических:

- а) продуценты;
- б) редуценты;
- в) консументы первого порядка;
- г) консументы второго порядка.

А7. К компонентам гидросферы не относится:

- а) водяной пар атмосферы;
- б) грунтовые воды;
- в) озера;
- г) ледники.

А8. Внешняя твердая оболочка планеты, включающая земную кору и часть верхней мантии:

- а) ядро;
- б) магма;
- в) литосфера;
- г) почвенная.

А9. Что такое загрязнители?

- а) вещества, улучшающие состояние среды;
- б) вещества, ухудшающие состояние среды;
- в) вещества, безразличные для состояния среды;

А10. К каким загрязнителям по характеру воздействия на среду относятся ПЕСОК?

- а) химические;
- б) физические;
- в) механические;
- г) биологические.

А11. К каким загрязнителям по токсичности относятся сероводород?

- а) чрезвычайно опасные;
- б) умеренно опасные;

- в) высоко токсичные;
- г) мало опасные.

А12.Импактный мониторинг окружающей среды это:

- а) мониторинг наиболее загрязненных мест планеты;
- б) мониторинг заповедников;
- в) мониторинг территории области;
- г) мониторинг состояния воды в озере.

А13.Назовите причины возникновения кислотных дождей

- а) углекислый газ;
- б) фреоны;
- в) окислы серы;
- г) пыль.

А14. Какие вещества-загрязнители при воздействии на организм вызывают у человека экзему?

- а) угарный газ;
- б) бензол;
- в) ртуть;
- г) этиловый спирт.

А15. Бытовые отходы – это отходы:

- а) производства и промышленности;
- б) только жидкие бытовые отходы;
- в) только твердые бытовые отходы;
- г) жидкие и твердые бытовые отходы.

**Часть В.** Ответьте на задание словами.

В1 Элементы природы (объекты и явления), необходимые человеку для его жизнеобеспечения и вовлекаемые им в материальное производство (атмосферный воздух, вода, почва, солнечная радиация, полезные ископаемые, климат, растительность, животный мир и т.д.), называются ...

В2 Методы и приемы получения полезных для человека продуктов, явлений и эффектов с помощью живых организмов, называется ...

В3 Официальный документ, содержащий систематизированные сведения о животных, растениях и других живых организмах, отдельных регионов, стран и планеты в целом, состояние которых вызывает опасение за их будущее, называется ...

В4 Количество загрязняющего вещества в окружающей среде (почве, воздухе, воде, продуктах питания), которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства, называется ...

## 2 Вариант

**Часть А.** Выберите по одному правильному варианту ответов в вопросах с 1 по 15.

- А1. Какой ученый дал полное определение экологии как науки, учитывая теоретическую и прикладную экологию?
- а) Н.Ф. Реймерс;

- б) Э. Геккель;
- в) В.А. Радкевич;
- г) Аристотель.

А2. К результатам антропогенного воздействия на природу относятся:

- а) смешанный лес;
- б) болото;
- в) пруды, каналы;
- г) степь.

А3. К компонентам гидросферы относятся:

- а) ледники;
- б) грунтовые воды;
- в) многолетняя мерзлота;
- г) все вышеперечисленное.

А4. К нетрадиционным источникам электроэнергии относится:

- а) ТЭС;
- б) ГЭС;
- в) АЭС
- г) энергия ветра.

А5. Какие природные ресурсы относятся к исчерпаемым возобновимым?

- а) нефть;
- б) лес;
- в) солнечная энергия;
- г) ветер.

А6. Закончите фразу: «Вещества, получающиеся в процессе производства, которые не являются целью данного производства, их нельзя использовать в данном производстве, называются...

- а) отходами;
- б) готовой продукцией;
- в) сырьем;
- г) полупродуктами.

А7. Закончите фразу: «Отходы производств, если не утилизируются, являются для природной среды .....

- а) загрязнителями;
- б) готовой продукцией;
- в) вторичным сырьем;
- г) полупродуктами.

А8. По степени исчерпаемости нефть относится

- к: а) исчерпаемым невозобновимым;
- б) неисчерпаемым, но и не подверженным истощению;
- в) неисчерпаемым;
- г) ограниченно исчерпаемым.

А9. Вид природопользования, при котором возможно внедрение малоотходных и безотходных технологий производства, называется:

- а) рациональное природопользование;
- б) нерациональное природопользование;
- в) общее природопользование;
- г) специальное природопользование.

А10. Как называется процесс поступления загрязнителей в окружающую среду?

- а) разрушение;
- б) окисление;
- в) загрязнение;
- г) выветривание.

А11. К каким загрязнителям по характеру воздействия на среду относятся НИТРИТЫ?

- а) химические;
- б) физические;
- в) механические;
- г) биологические.

А12. К каким загрязнителям по токсичности относятся аммиак?

- а) чрезвычайно опасные;
- б) умеренно опасные;
- в) высоко токсичные;
- г) мало опасные.

А13. Какая отрасль хозяйства является наиболее сильным загрязнителем атмосферы?

- а) промышленность;
- б) с/х;
- в) транспорт
- г) бытовая деятельность человека.

А14. Назовите причину возникновения парникового эффекта

- а) углекислый газ;
- б) фреоны;
- в) окислы серы;
- г) пыль.

А15. Какие вещества-загрязнители при воздействии на организм вызывают у человека общее отравление?

- а) кадмий;
- б) сероводород;
- в) аммиак.

**Часть В.** Ответьте на задание словами.

В1 Элементы природы (объекты и явления), необходимые человеку для его жизнеобеспечения и вовлекаемые им в материальное производство (атмосферный воздух, вода, почва, солнечная радиация, полезные ископаемые, климат, растительность, животный мир и т.д.), называются ...

В2 Методы и приемы получения полезных для человека продуктов, явлений и эффектов с помощью живых организмов, называется ...

В3 Официальный документ, содержащий систематизированные сведения о животных,

растениях и других живых организмах, отдельных регионов, стран и планеты в целом, состояние которых вызывает опасение за их будущее, называется ...

В4 Количество загрязняющего вещества в окружающей среде (почве, воздухе, воде, продуктах питания), которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства, называется...

#### **4 Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации**

##### **Критерии оценивания устного опроса**

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения; за грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

##### **Критерии оценивания практических работ**

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

##### **Критерии оценивания доклада**

«5» (отлично) – выполнены все требования по составлению доклада: логически последовательно изложен весь необходимый материал; присутствует логическая последовательность построения элементов; оформлено эстетично и аккуратно.

«4» (хорошо) – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты, в частности, имеются неточности в изложении материала; имеются упущения в оформлении.

«3» (удовлетворительно) – имеются существенные отступления от темы доклада, в частности, тема освещена частично; отсутствует логическая последовательность построения элементов; допущены фактические ошибки в содержании элементов доклада.

«2» (неудовлетворительно) – доклад не завершен, обнаруживается существенное непонимание ее темы.

#### **Критерии оценивания контрольной работы**

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

#### **Критерии оценивания итоговой контрольной работы**

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.