

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»**  
**(Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева)**

*Филиал Астраханского государственного университета им. В.Н. Татищева*  
*в г. Знаменске Астраханской области*

**СОГЛАСОВАНО**  
Руководитель ОПОП  
Е.А. Мацуй  
«13» мая 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. директора филиала  
Н.В. Громова  
протокол заседания ЦК (МО) № 9  
от «13» мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного предмета**

*Экология*

Составитель	Кошманова Т.А., преподаватель
Наименование специальности	40.02.01 Право и организация социального обеспечения
Профиль подготовки	
Квалификация выпускника	юрист
Форма обучения	заочная
Год приема (курс)	2023 (1 курс)

Знаменск, 2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

## **1.1. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Рабочая программа учебного предмета «Экология» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 40.02.01 Право и организация социального обеспечения.

Учебный предмет «Экология» относится к общеобразовательному циклу.

## **1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебного предмета**

Содержание программы «Экология» направлено на достижение следующих целей:

- получение фундаментальных знаний об экологических системах и особенностях их функционирования в условиях нарастающей антропогенной нагрузки; истории возникновения и развития экологии как естественно-научной и социальной дисциплины, ее роли в формировании картины мира; о методах научного познания;

- овладение умениями логически мыслить, обосновывать место и роль экологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять состояние экологических систем в природе и в условиях городских и сельских поселений; проводить наблюдения за природными и искусственными экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, обучающихся в процессе изучения экологии; путей развития природоохранной деятельности; в ходе работы с различными источниками информации;

- воспитание убежденности в необходимости рационального природопользования, бережного отношения к природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении экологических проблем;

- использование приобретенных знаний и умений по экологии в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности (и деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; соблюдению правил поведения в природе.

В программе отражены важнейшие задачи, стоящие перед экологией, решение которых направлено на рациональное природопользование, на охрану окружающей среды и создание здоровьесберегающей среды обитания человека.

Освоение содержания учебного предмета «Экология» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

**личностных:**

- ЛР 1. Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.
- ЛР 2. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.
- ЛР 3. Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.
- ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».
- ЛР 5. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.
- ЛР 6. Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.
- ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
- ЛР 8. Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.
- ЛР 9. Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д., сохраняющий психологическую устойчивость в сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

– ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

– ЛР 11. Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.

– ЛР 12. Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.

– ЛР 13. Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решения в условиях риска и неопределенности.

– ЛР 14. Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

– ЛР 15. Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.

#### **метапредметных:**

– МПР 1. Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни.

– МПР 2. Выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива.

– МПР 3. Предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости.

– МПР 4. Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях.

– МПР 5. Расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений.

#### **предметные:**

– ПР 1. Сформированность знаний о месте и роли экологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых - экологов в развитие экологии;

– ПР 2. Сформированность умения раскрывать содержание основополагающих экологических терминов и понятий: экологический фактор, среда обитания, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера;

– ПР 3. Сформированность умения раскрывать общие закономерности действия факторов среды на организм (правило оптимума, правило взаимодействия факторов, правило лимитирующих факторов (правило минимума Ю. Либиха), правила (экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии) и границы их применимости к средам обитания; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере;

– ПР 4. Сформированность знаний об основных методах научного познания, используемых в экологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;

– ПР 5. Сформированность умения выделять существенные признаки видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;

– ПР 6. Сформированность умения применять полученные знания для объяснения экологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

– ПР 7. Сформированность умения решать экологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);

– ПР 8. Сформированность умений критически оценивать информацию экологического содержания, включающую псевдонаушные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

– ПР 9. Сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе экологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат экологических терминов.

– ПР 10. Сформированность личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;

В результате освоения учебного предмета обучающийся должен **уметь:**

- раскрывать содержание основополагающих экологических терминов и понятий: экологический фактор, среда обитания, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера;

- раскрывать общие закономерности действия факторов среды на организм (правило оптимума, правило взаимодействия факторов, правило лимитирующих факторов (правило минимума Ю. Либиха), правила (экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии) и границы их применимости к средам обитания; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере;

- выделять существенные признаки видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;

- применять полученные знания для объяснения экологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

- решать экологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);

- критически оценивать информацию экологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

- создавать собственные письменные и устные сообщения на основе экологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат экологических терминов

В результате освоения учебного предмета обучающийся должен **знать:**

- о месте и роли экологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых - экологов в развитие экологии;

- об основных методах научного познания, используемых в экологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе, выявления зависимости между исследуемыми

величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;

- содержание основополагающих экологических терминов и понятий: экологический фактор, среда обитания, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера;

- общие закономерности действия факторов среды на организм (правило оптимума, правило взаимодействия факторов, правило лимитирующих факторов (правило минимума Ю. Либиха), правила (экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии) и границы их применимости к средам обитания; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере:

- существенные признаки видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;

- экологические процессы и явления, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; о необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

- о личностном отношении к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Объем учебного предмета, виды учебной работы и промежуточной аттестации

Вид учебной работы	для ЗФО
Объем дисциплины в академических часах	48
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	4
– занятия лекционного типа, в том числе: – практическая подготовка (если предусмотрена)	2
– занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, лабораторные занятия), в том числе: – практическая подготовка (если предусмотрена)	2
– в ходе подготовки и защиты курсовой работы	
– консультация	
– промежуточная аттестация по дисциплине	
Самостоятельная работа обучающихся	44
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	дифференцированный зачет, 1 семестр

## 2.2. Тематический план и содержание учебного предмета «Экология»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем, ак.ч/ в том числе в форме практической подготовки, ак.ч.	Коды личностных результатов (УУД), формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<p><b>Самостоятельная работа</b>  Экология, как научная дисциплина. Общая экология. Объект изучения экологии — взаимодействие живых систем.  -Социальная экология. Предмет изучения социальной экологии. Среда, окружающая человека, её специфика и состояние.  Прикладная экология. Экологические проблемы: региональные и глобальные.  История развития экологии. Методы, используемые в экологических исследованиях.  Роль экологии в формировании современной картины мира и в практической деятельности людей. Значение экологии в освоении профессий и специальностей среднего профессионального образования.</p>	4	ЛР1–ЛР15
<b>РАЗДЕЛ 1.</b>	<b>Экология как научная дисциплина</b>	<b>14</b>	
<b>Тема 1.1. Общая экология</b>	<p>Среда обитания. Общие закономерности действия факторов среды на организм. Адаптация живых организмов к среде обитания.  Основные среды жизни и пути приспособления организмов к условиям среды; абиотические, биотические, антропогенные факторы среды; Понятие «загрязнение среды».</p>	2	ЛР1–ЛР15
	<p><b>Самостоятельная работа</b>  Наземно-воздушная среда обитания. Оболочки Земли и слоистое строение атмосферы. Световой и температурный режимы – важнейшие факторы наземно-</p>	2	ЛР1–ЛР15

	<p>воздушной среды; световые и температурные адаптации; загрязнения наземно-воздушной среды.</p> <p>Водная среда обитания. Распределение воды в гидросфере; свойства водной среды обитания; адаптация гидробионтов к среде обитания вода как компонент внутренней среды организмов; водные ресурсы, темпы их использования человеком и возможности пополнения; загрязнения водоемов и пути их охраны.</p> <p>Почвенная среда обитания. В.В.Докучаев о почве; почва – богатейшая среда обитания для живых организмов; строение и составные компоненты почвы; почвенные обитатели (геобионты); почвенная фауна и плодородие почв. антропогенные загрязнения почв; значение почвы в круговороте биогенных элементов и обеззараживание отходов.</p> <p>Организменная среда обитания. Особенности среды обитания.</p> <p>Обитатели: <i>облигатные</i> (обязательные) и <i>факультативные</i> (необязательные) <i>симбионты</i> и <i>паразиты</i>. Взаимоотношения в система паразит-хозяин.</p> <p>Исследование графиков зависимости численности от интенсивности действия экологических факторов</p> <p>Составление таблицы «Основные среды жизни»</p> <p>Составление таблицы «Экологические факторы»</p> <p>Подготовка сообщений на тему:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приспособленность организмов к среде обитания</li> <li>2. Простейшие- паразиты человека</li> <li>3. Профилактика паразитарных болезней</li> <li>4. Энергетический бюджет и тепловой баланс организма</li> <li>5. Круглые и ленточные черви-паразиты человека</li> </ol>		
<p><b>Тема 1.2.</b> <b>Популяции, их структура и экологические характеристики</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Экологическое определение популяции; пространственная, половая возрастная структура популяций; важнейшие демографические характеристики популяций; методы определения популяционного обилия; динамика популяций различных климатических зон.</p> <p>Подготовка сообщений на тему:</p>	<p>2</p>	<p>ЛР1–ЛР15</p>

	<p>1. Возрастная структура популяции</p> <p>2. Колебания численности популяций</p> <p>3. Регуляция численности особей в популяции</p> <p>Решение задач на демографические показатели</p>		
	<p><b>Практическое занятие № 1</b></p> <p>Расчет демографических показателей популяции</p>	2	ЛР1–ЛР15
<p><b>Тема 1.3.</b></p> <p><b>Сообщество (биоценоз), экосистема, биогеоценоз</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Структура сообщества. Экосистемы – совокупность взаимодействующих организмов и условий среды; учение В.И. Сукачева о биогеоценозе; размеры и границы экосистем; общие закон, поддерживающие равновесие различных частей сообщества; компоненты и состав экосистем; трофические цепи и группы; автотрофные и гетеротрофные экосистемы; смена биоценозов под влиянием внешних и внутренних факторов. Круговорот веществ и превращение энергии в экосистеме.</p> <p>Принцип устойчивости экосистем – экологическое равновесие, последствия его нарушения; распределение организмов по экологическим нишам – условие сохранения равновесия в экосистемах; Виды естественных экосистем, их использование человеком;</p> <p>Составление схем пищевых цепей и пищевых сетей</p> <p>Составление схем круговоротов элементов</p> <p>Подготовка доклада «Биологическое разнообразие видов»</p>	2	ЛР1–ЛР15
<p><b>Тема 1.4.</b></p> <p><b>Взаимоотношения организмов в экосистемах</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Межвидовые взаимоотношения: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм. Динамика популяции хищника и жертвы. Значение хищничества в природе. Популяционная динамика паразитизма.</p> <p>Составление таблицы «Типы отношений организмов в экосистеме»</p> <p>Работа с произведениями художественной литературы (подбор примеров межвидовых взаимоотношений)</p>	2	ЛР1–ЛР15
<p><b>Тема 1.5.</b></p> <p><b>Биосфера</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Общие сведения о биосфере; В.И. Вернадский о биосфере; глобальные проблемы биосферы; причины возникновения глобальных экологических проблем; угроза «парникового эффекта», разрушение озонового слоя, аридизация суши, истощение</p>	2	ЛР1–ЛР15

	природных ресурсов. Решение экологических проблем биосферы (Решение ситуационных экологических задач).		
<b>РАЗДЕЛ 2.</b>	<b>Среда обитания человека и экологическая безопасность</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 2.1. Окружающая среда и ее компоненты</b>	<b>Самостоятельная работа</b> Естественная и искусственная среды обитания человека. Основные экологические требования к компонентам окружающей среды. Контроль за качеством воздуха, воды, продуктов питания. Оценка качества питьевой воды. Составление сравнительной характеристики естественных и искусственных экосистем	6	ЛР1–ЛР15
<b>Тема 2.2. Городская и сельская среда</b>	<b>Самостоятельная работа</b> Городская среда. Шум и вибрация в городских условиях. Экологические требования к организации строительства в городе. Экологическая безопасность. Особенности среды обитания человека в условиях сельской местности. Сельское хозяйство и его экологические проблемы. Пути решения экологических проблем сельского хозяйства земельные ресурсы и продукты питания; агроэкосистемы и их компоненты; антропогенные загрязнения в агроэкосистемах и в сельскохозяйственной продукции; Сущность и значение «зеленых революций» Подготовка сообщений на тему: 1. Экологические проблемы промышленных и бытовых отходов в городе. Способы переработки отходов. 2. Экологические проблемы современной России 2. Нетрадиционные источники энергии Подготовка сочинения-рассуждения на тему: «Экологическое состояние моего края»	4	ЛР1–ЛР15 5
<b>РАЗДЕЛ 3.</b>	<b>Концепция устойчивого развития</b>	<b>10</b>	

<b>Тема 3.1.</b> <b>Возникновение концепции устойчивого развития</b>	<b>Самостоятельная работа</b> Возникновение концепции устойчивого развития. Возникновение экологических понятий «устойчивость» и «устойчивое развитие». Эволюция взглядов на устойчивое развитие. Переход к модели «Устойчивость и развитие». Способы решения экологических проблем в рамках концепции «Устойчивость и развитие». Экономический, социальный, культурный и экологический способы устойчивости, их взаимодействие и взаимовлияние. Решение экологических задач на устойчивость и развитие.	6	ЛР1–ЛР15
	Изучить и законспектировать материал на тему: Экологический личный след и индекс человеческого развития. Индекс «живой планеты».	4	ЛР1–ЛР15
<b>РАЗДЕЛ 4.</b>	<b>Охрана природы</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 4.1.</b> <b>Природоохранная деятельность</b>	<b>Самостоятельная работа</b> Природоохранная деятельность. История охраны природы в России. Типы организаций, способствующих охране природы. Природные ресурсы и способы их охраны. Охрана водных ресурсов в России. Охрана почвенных ресурсов в России. Охрана лесных ресурсов в России.	3	ЛР1–ЛР15
	Основные экологические требования к компонентам окружающей человека среды. (ФЗ "Об охране окружающей среды) Составление конспекта «Рациональное управление природными ресурсами»	3	ЛР1–ЛР15
	1. Информационное обеспечение охраны окружающей среды (решение экологических ситуаций) 2. Работа с таблицей «Природные ресурсы» Подготовка доклада «Красная Книга» Подготовка сообщения и презентации на тему: 1. Особо охраняемые природные территории: заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы и их законодательный статус. 2. Охрана животного и растительного мира по Астраханской области 3. Международные союзы и организации охраны природы. 4. Экологический мониторинг – своими силами, на своем участке. 5. Как решить проблему мусора,	4	ЛР1–ЛР15

	6. Инженерные находки на службу экологии (опыт внедрения малоотходных и экологически безопасных технологий в промышленности)		
<b>Промежуточная аттестация</b>	дифференцированный зачет		
<b>Всего</b>		<b>48</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

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

Реализация программы учебного предмета требует наличия учебной аудитории.

Оборудование учебной аудитории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- раздаточный материал;
- презентации по темам учебного предмета.

#### **3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета**

##### **Основная литература:**

1. Ерофеева, В. В. Экология : учебное пособие / В. В. Ерофеева, В. В. Глебов, С. Л. Яблочников. – Саратов : Вузовское образование, 2020. – 148 с.
2. Гусакова Н.В., Забалуева А.И., Румянцева В.В. Конспект лекций по курсу «Экология» под ред. А.Н. Королева – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2016. – 176с.
3. Пасечник В. В., Каменский А. А., Рубцов А. М. и др. / Под ред. Пасечника В. В. Биология 11 класс, Издательство «Просвещение».

4.

##### **Дополнительная литература:**

4. Колесников С.И. Общая биология [Текст]: учебник/ С.И.Колесников. Москва: КНОРУС, 2018. - 287с.
5. Мамонтов, С.Г. Общая биология [Текст]: учебник / Мамонтов С.Г., Захаров В.Б. – Москва: КноРус, 2021. – 323 с. – ISBN 978-5-406-08280-5. — URL: <https://book.ru/book/940431>.

#### **Программное обеспечение и ресурсы информационно телекоммуникационной сети «Интернет»:**

##### *Программное обеспечение*

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Moodle	Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»
Mozilla FireFox	Браузер
Google Chrome	Браузер
7-zip	Архиватор

Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты

### **Современные профессиональные базы данных и информационные ресурсы сети «Интернет»**

1. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru).
3. Электронная библиотечная система BOOK.ru. [www.book.ru](http://www.book.ru)
4. Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com)

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результаты обучения	Критерии оценки результатов обучения	Методы оценки результатов обучения
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках учебного предмета:</b>		
<p>- о месте и роли экологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых - экологов в развитие экологии;</p> <p>- об основных методах научного познания, используемых в экологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;</p> <p>- содержание основополагающих экологических терминов и понятий: экологический фактор, среда обитания, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера;</p> <p>- общие закономерности действия факторов среды на организм (правило оптимума, правило взаимодействия факторов, правило лимитирующих факторов (правило минимума Ю. Либиха),</p>	<p>Знает о месте и роли экологии в системе естественных наук, о вкладе ученых -экологов в развитие науки.</p> <p>Называет основные методы научного познания, может объяснить полученные результаты и сформулировать вывод.</p> <p>Перечисляет основные положения экологические термины и дает определение понятиям.</p> <p>Рассказывает о действиях факторов среды на организм.</p> <p>Рассказывает о существенных признаках видов, биогеоценозе и экосистеме, о экологических процессах и явлениях, достижениях биологии и биотехнологии.</p> <p>Высказывает личное отношение к экологическим ценностям.</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Письменный опрос (тестирование)</p> <p>Устный опрос</p> <p>Фронтальная проверка</p> <p>Семинарское занятие</p> <p>Индивидуальное задание</p> <p>Фронтальный опрос</p> <p>Письменная работа</p> <p>Тестирование</p> <p>Терминологический диктант</p> <p>Практическая проверка</p> <p>Самоконтроль</p>

<p>правила (экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии) и границы их применимости к средам обитания; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- существенные признаки видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;</li> <li>- экологические процессы и явления, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; о необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;</li> <li>- о личностном отношении к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде.</li> </ul>		
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках учебного предмета:</b></p>		
<p>- раскрывать содержание основополагающих экологических терминов и понятий: экологический фактор,</p>	<p>Умение раскрывать содержание основных экологических терминов и понятий. Умение раскрывать закономерности действия</p>	<p>Устный опрос Терминологический диктант Семинарское занятие Тестирование</p>

<p>среда обитания, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- раскрывать общие закономерности действия факторов среды на организм (правило оптимума, правило взаимодействия факторов, правило лимитирующих факторов (правило минимума Ю. Либиха), правила (экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии) и границы их применимости к средам обитания; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере;</li> <li>- выделять существенные признаки видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;</li> <li>- применять полученные знания для объяснения экологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;</li> <li>- решать экологические задачи, составлять схемы переноса</li> </ul>	<p>факторов среды на организм, применять правила и законы.</p> <p>Умение раскрывать существенные признаки видов, биоценозов, экосистем.</p> <p>Умение объяснять экологические процессы и явления, принимать практические решения.</p> <p>Умения решать экологические задачи.</p> <p>Анализировать и оценивать информацию экологического содержания, формировать собственную позицию.</p> <p>Работа с текстом, с информацией, умение создавать собственные письменные и устные сообщения.</p>	<p>Письменный опрос</p> <p>Фронтальный опрос</p> <p>Практическая проверка</p> <p>Индивидуальный опрос</p>
--	--	---

<p>веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критически оценивать информацию экологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы);</li> <li>интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;</li> <li>рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;</li> <li>- создавать собственные письменные и устные сообщения на основе экологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат экологических терминов.</li> </ul>		
---	--	--

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»**  
**(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

**Филиал АГУ им. В.Н. Татищева в г. Знаменске Астраханской области**

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП  
Е.А. Мацуй  
«13» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
и.о. директора филиала  
Н.В. Громова  
протокол заседания ЦК (МО) № 9  
от «13» мая 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по учебному предмету**

**ЭКОЛОГИЯ**

Составитель	Трясучев А.В., доцент кафедры фундаментальной биологии
Наименование специальности	40.02.01 Право и организация социального обеспечения
Квалификация выпускника	юрист
Форма обучения	заочная
Год приема (курс)	2023 (1)

Астрахань, 2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА,  
ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ**

**3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО  
ВИДАМ КОНТРОЛЯ**

**4. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ  
ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для контроля и оценки результатов освоения обучающимися учебного предмета «Экология».

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с требованиями ФГОС СПО и содержанием рабочей программы учебного предмета «Экология».

## 2. Результаты освоения учебного предмета, подлежащие проверке

Код ЛР	Планируемые результаты освоения учебного предмета	
	Умения	Знания
ЛР 1-15	<p>- раскрывать содержание основополагающих экологических терминов и понятий: экологический фактор, среда обитания, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера;</p> <p>- раскрывать общие закономерности действия факторов среды на организм (правило оптимума, правило взаимодействия факторов, правило лимитирующих факторов (правило минимума Ю. Либиха), правила (экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии) и границы их применимости к средам обитания; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере;</p> <p>- выделять существенные признаки видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;</p>	<p>- о месте и роли экологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых - экологов в развитие экологии;</p> <p>- об основных методах научного познания, используемых в экологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;</p> <p>- содержание основополагающих экологических терминов и понятий: экологический</p>

	<p>- применять полученные знания для объяснения экологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;</p> <p>- решать экологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);</p> <p>- критически оценивать информацию экологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;</p> <p>- создавать собственные письменные и устные сообщения на основе экологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат экологических терминов</p>	<p>фактор, среда обитания, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера;</p> <p>- общие закономерности действия факторов среды на организм (правило оптимума, правило взаимодействия факторов, правило лимитирующих факторов (правило минимума Ю. Либиха), правила (экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии) и границы их применимости к средам обитания; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере:</p> <p>- существенные признаки видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;</p> <p>- экологические процессы и явления, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; о необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;</p> <p>- о личностном отношении к экологическим ценностям, моральной ответственности за</p>
--	---	---

		экологические последствия своих действий в окружающей среде.
--	--	--

### 3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений и знаний	Наименование оценочного средства текущего контроля и промежуточной аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У1. - раскрывать содержание основополагающих экологических терминов и понятий: экологический фактор, среда обитания, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера;	Письменный опрос (экологический диктант, тестирование).	Дифф. зачет
У2. - раскрывать общие закономерности действия факторов среды на организм (правило оптимума, правило взаимодействия факторов, правило лимитирующих факторов (правило минимума Ю. Либиха), правила (экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии) и границы их применимости к средам обитания; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере	Комбинированный опрос (выполнение практических работ, подготовка докладов).	
У3. - выделять существенные признаки видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере; У4. - применять полученные знания для объяснения экологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;	Комбинированный опрос (выполнение практических работ, решение задач).	
У5. -решать экологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети); У6. - критически оценивать информацию экологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации,	Комбинированный опрос (выполнение практических работ, решение ситуационных задач).	

<p>научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию; У7. - создавать собственные письменные и устные сообщения на основе экологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат экологических терминов</p>	
<p>31. - о месте и роли экологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых - экологов в развитие экологии;</p>	<p>Комбинированный опрос (выполнение практических работ, решение экспериментальных задач).</p>
<p>32. - об основных методах научного познания, используемых в экологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе, выявления зависимости полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;</p>	<p>Комбинированный опрос (выполнение практических работ, решение экспериментальных задач, выполнение заданий внеаудиторной самостоятельной работы).</p>
<p>33. - содержание основополагающих экологических терминов и понятий: экологический фактор, среда обитания, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера;</p>	<p>Комбинированный опрос (выполнение практических работ, решение задач, подготовка учебных проектов).</p>
<p>34. - общие закономерности действия факторов среды на организм (правило оптимума, правило взаимодействия факторов, правило лимитирующих факторов (правило минимума Ю. Либиха), правила (экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии) и границы их применимости к средам обитания; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере;</p>	<p>Письменный опрос (решение ситуационных задач).</p>
<p>35. - существенные признаки видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем,</p>	<p>Письменный опрос (самостоятельная работа, экологический диктант, тестовые задания).</p>

<p>антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;</p>		
<p>36. - экологические процессы и явления, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; о необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;</p>	<p>Письменный опрос (практические работы, экологический диктант, тестовые задания).</p>	
<p>37. - о личностном отношении к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде.</p>	<p>Устный опрос (фронтальный, комбинированный: практические работы).</p>	

#### 4. Контрольные задания для оценки результатов освоения учебного предмета

##### 4.1. Контрольные задания для текущего контроля

### РАЗДЕЛ 1. ЭКОЛОГИЯ КАК НАУЧНАЯ ДИСЦИПЛИНА

#### Тема 1.1. Общая экология

##### 1. Подготовить доклады по темам:

1. Экосистемы и их компоненты.
2. Круговорот веществ в природе.
3. Взаимоотношения организмов (симбиоз, конкуренция, хищничество).
4. Биосфера и её структура.
5. Влияние человека на окружающую среду.

##### 2. Выполнить тестовые задания:

1. Кто из ученых является основоположником экологии как науки?

- А. Чарльз Дарвин
- Б. Владимир Вернадский
- В. Карл Линней
- Г. Эрнст Геккель**

2. Какой уровень организации жизни изучает экология?

- А. Организменный, популяционно-видовой и биосферный.**
- Б. Органы и системы органов.
- В. Молекулярный и клеточный.
- Г. Только популяционно-видовой.

3. Что представляет собой экосистема?

- А. Совокупность живых и неживых компонентов, связанных потоком энергии и круговоротом веществ.**
- Б. Совокупность всех неживых факторов окружающей среды.
- В. Совокупность живых организмов, обитающих на одной территории.
- Г. Совокупность всех растений на планете.

4. Какой из перечисленных факторов относится к абиотическим?

- А. Конкуренция между видами.
- Б. Загрязнение воздуха выхлопными газами.**
- В. Хищничество.
- Г. Симбиоз.

5. Что такое трофическая цепь?

- А. Ряд организмов, в котором каждый предыдущий питается последующим.
- Б. Совокупность всех организмов, питающихся одним видом пищи.**

## **В.Последовательность организмов, связанных отношениями питания.**

Г.Среда обитания организма.

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» - 91-100%.
- оценка «хорошо»- 71-80%.
- оценка «удовлетворительно» - 51 — 60 %.
- оценка «неудовлетворительно» - менее 50%.

## **Тема 1.2. Популяции, их структура и экологические характеристики**

### **1. Подготовить доклады по темам:**

1. Понятие популяции и ее основные свойства.
2. Структура популяций: половая, возрастная, пространственная, экологическая.
3. Динамика численности популяций: рождаемость, смертность, миграция.
4. Факторы, регулирующие численность популяций: плотностно-зависимые и плотностно-независимые.
5. Типы роста популяций: экспоненциальный и логистический.

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» - 91-100%.
- оценка «хорошо»- 71-80%.
- оценка «удовлетворительно» - 51 — 60 %.
- оценка «неудовлетворительно» - менее 50%.

### **1. Контрольная работа № 1.**

Инструкция: Ответьте на следующие вопросы. Дайте развернутые и обоснованные ответы, используя терминологию экологии.

#### **Задание 1: Определение и свойства популяции**

1. Дайте определение понятию «популяция».
2. Назовите и кратко охарактеризуйте три основные экологические характеристики, которые присущи любой популяции.

**Ответ: Популяция** — это совокупность особей одного вида, длительное время обитающих на определённой территории и способных к свободному скрещиванию, обладающих общим генофондом.

Основные экологические характеристики популяции:

- **Численность** — общее количество особей в популяции

- **Плотность** — количество особей на единицу площади или объёма среды
- **Пространственное распределение** — способ размещения особей в пространстве (равномерное, случайное, групповое)

### **Задание 2: Структура популяции**

1. Опишите, какие виды структур существуют у популяции (например, возрастная, половая и т.д.).
2. Объясните, почему анализ возрастной структуры популяции важен для экологов. Как может выглядеть возрастная пирамида для растущей, стабильной и сокращающейся популяций?

**Ответ:** Виды структур популяции:

- Возрастная структура — соотношение особей разных возрастов
- Половая структура — соотношение самцов и самок
- Генетическая структура — разнообразие генетического материала
- Размерная структура — распределение по размерам
- Пространственная структура — распределение в пространстве

Возрастная пирамида показывает распределение особей по возрастным группам:

- Для растущей популяции: широкое основание (много молодых особей)
- Для стабильной популяции: равномерное распределение возрастов
- Для сокращающейся популяции: узкое основание (мало молодых особей)

### **Задание 3: Динамика численности**

1. Назовите основные факторы, которые определяют динамику численности популяции.
2. Объясните разницу между экспоненциальным и логистическим ростом численности. В каких условиях реализуется каждый из этих типов роста? Приведите примеры.

**Ответ:** Факторы, определяющие динамику численности:

- Рождаемость и смертность
- Миграции (иммиграция и эмиграция)
- Пищевые ресурсы
- Хищники и паразиты
- Климатические условия
- Внутривидовая и межвидовая конкуренция

Экспоненциальный рост — рост численности при постоянных благоприятных условиях, когда ресурсы не ограничены. Пример: размножение бактерий в идеальных условиях.

Логистический рост — рост, который замедляется по мере увеличения численности из-за ограниченности ресурсов. Характерен для большинства природных популяций.

#### **Задание 4: Регулирование численности**

1. Что такое плотность популяции?
2. Объясните разницу между плотностно-зависимыми и плотностно-независимыми факторами, регулирующими численность популяции. Приведите по одному примеру для каждого типа факторов.

**Ответ:** Плотность популяции — это количество особей на единицу площади или объёма среды.

Разница между факторами:

- Плотностно-зависимые факторы — их влияние усиливается с ростом плотности популяции (например, распространение болезней)
- Плотностно-независимые факторы — действуют независимо от плотности (например, природные катаклизмы)

Примеры:

- Плотностно-зависимый фактор: распространение инфекционных заболеваний
- Плотностно-независимый фактор: резкое похолодание или наводнение

#### **Тема 1.3. Сообщество (биоценоз), экосистема, биогеоценоз**

##### **1. Подготовить доклады по темам:**

1. Биоценоз как совокупность организмов.
2. Структура биоценоза: видовая, пространственная, трофическая.
3. Экосистема как основная функциональная единица в экологии.
4. Поток энергии в экосистеме.
5. Взаимосвязь биоценоза и биотопа в биогеоценозе.

##### **2. Выполнить тестовые задания:**

1. Что является основным отличием экосистемы от биогеоценоза?

А. Биогеоценоз — это синоним экосистемы.

Б. Экосистема включает только живые организмы, а биогеоценоз — только неживые.

В. Экосистема имеет четкие границы, а биогеоценоз — нет.

Г. Экосистема — более широкое понятие, чем биогеоценоз.

2. Какую группу организмов называют продуцентами?

А. Организмы, синтезирующие органические вещества из неорганических.

Б. Организмы, разлагающие органические вещества.

В. Организмы, потребляющие готовые органические вещества.

Г. Организмы, которые могут жить в любых условиях окружающей среды.

3. Выберите пример биогеоценоза.

А. Совокупность всех организмов, населяющих океан.

Б. Растения и животные, живущие в тропическом лесу.

В. Все насекомые на планете.

**Г. Совокупность всех организмов, населяющих болото.**

4. Какое явление описывает однонаправленный поток энергии в экосистеме?

А. Термодинамический закон.

Б. Круговорот веществ.

**В. Передача энергии по пищевой цепи.**

Г. Разложение органических остатков.

5. Что представляет собой пищевая сеть?

**А. Сложное переплетение множества пищевых цепей в экосистеме.**

Б. Систему взаимоотношений между хищниками и их жертвами.

В. Последовательность организмов, в которой каждый последующий питается предыдущим.

Г. Совокупность всех организмов-редуцентов в экосистеме.

6. Что является основным источником энергии для большинства экосистем?

А. Энергия, выделяемая при разложении органических веществ.

Б. Энергия геотермальных источников.

**В. Энергия Солнца.**

Г. Химическая энергия, запасенная в почве.

7. Какую роль в экосистеме выполняют редуценты?

А. Потребляют органические вещества, созданные продуцентами.

**Б. Разрушают органические остатки, возвращая неорганические вещества в круговорот.**

В. Регулируют численность популяции хищников.

Г. Превращают неорганические вещества в органические.

8. Что такое видовая структура биоценоза?

А. Расположение организмов в пространстве.

**Б. Соотношение особей разных видов в сообществе.**

В. Состав сообщества по пищевым цепям.

Г. Общее количество всех особей в сообществе.

9. Как называется совокупность биотических и абиотических компонентов, объединенных круговоротом веществ и потоком энергии?

А. Популяция.

**Б. Экосистема.**

В. Биосфера.

Г. Сообщество (биоценоз).

10. Какую функцию выполняет солнечный свет в наземной экосистеме?

А. Он участвует в процессе разложения органических веществ.

Б.Он является основным источником тепла.

В.Он обеспечивает энергией продуцентов для фотосинтеза.

Г.Он является основным компонентом литосферы.

#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» - 91-100%.
- оценка «хорошо»- 71-80%.
- оценка «удовлетворительно» - 51 — 60 %.
- оценка «неудовлетворительно» - менее 50%.

### 1. Контрольная работа № 2

Инструкция: Ответьте на следующие вопросы, давая развернутые и полные ответы. Избегайте использования простых перечислений.

1. Определение и взаимосвязь. Объясните, в чем заключается разница между понятиями «биоценоз», «экосистема» и «биогеоценоз». Как эти понятия связаны между собой?

**Ответ:** Биоценоз — это совокупность живых организмов, населяющих определённый участок суши или водоёма и взаимодействующих между собой.

Экосистема — более широкое понятие, включающее как живые организмы (биоценоз), так и среду их обитания (биотоп) с системой связей между ними.

Биогеоценоз — исторически сложившаяся система, объединяющая биотическое сообщество (биоценоз) и абиотическую среду (биотоп).

Взаимосвязь: любой биогеоценоз является экосистемой, но не каждая экосистема — биогеоценоз. Экосистема может быть любого масштаба, а биогеоценоз всегда связан с конкретным участком суши.

2. Структура биоценоза. Опишите, из каких основных структурных компонентов состоит биоценоз. Приведите примеры для каждого компонента.

**Ответ:** Основные компоненты биоценоза:

Фитоценоз — совокупность растительных популяций (например, лес, луг, степь)

Зооценоз — совокупность популяций животных (например, птицы, насекомые, млекопитающие)

Микоценоз — сообщество грибов

Микробоценоз — совокупность микроорганизмов

3. Поток энергии. Объясните, как происходит передача энергии в экосистеме. Почему поток энергии в экосистемах является однонаправленным?

**Ответ:** Передача энергии происходит через трофические уровни:

Продуценты → Консументы → Редуценты

Поток энергии однонаправлен из-за:

Потери энергии при каждом переходе между уровнями

Правило 10% — только 10% энергии переходит на следующий трофический уровень

Необратимости процессов разложения

4. Сравнение экосистем. Сравните природную экосистему (например, лес) и антропогенную (например, поле, засеянное пшеницей). Назовите и объясните не менее двух ключевых отличий между ними с точки зрения структуры и стабильности.

**Ответ:** Природная экосистема (лес):

- Высокое видовое разнообразие
- Замкнутый круговорот веществ
- Длинные пищевые цепи
- Высокая устойчивость
- Естественный отбор

Антропогенная экосистема (поле пшеницы):

- Ограниченное число видов
- Незамкнутый круговорот веществ (сбор урожая)
- Короткие пищевые цепи
- Низкая устойчивость
- Искусственный отбор

5. Взаимодействие компонентов. Выберите любую экосистему (например, пруд) и опишите, как в ней взаимодействуют биотические и абиотические компоненты. Объясните, какую роль в этом взаимодействии играет круговорот веществ.

**Ответ:** Биотические компоненты:

- Продуценты (водоросли, водные растения)
- Консументы (рыбы, ракообразные, моллюски)
- Редуценты (бактерии, грибы)

Абиотические компоненты:

- Вода
- Минеральные вещества
- Температура
- Освещенность
- Кислород

Круговорот веществ обеспечивает:

- Переработку органических остатков редуцентами
- Возвращение минеральных веществ в среду
- Питание продуцентов
- Поддержание баланса экосистемы

Все компоненты взаимосвязаны через пищевые сети и обмен веществ, что обеспечивает устойчивость экосистемы.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» - 91-100%.
- оценка «хорошо»- 71-80%.
- оценка «удовлетворительно» - 51 — 60 %.
- оценка «неудовлетворительно» - менее 50%.

#### **Тема 1.4. Взаимоотношения организмов в экосистемах**

##### **1. Подготовить доклады по темам:**

1. Конкуренция: внутривидовая и межвидовая.
2. Хищничество и паразитизм.
3. Симбиоз: мутуализм, комменсализм, аменсализм.
4. Цепи и сети питания.
5. Роль детритофагов и редуцентов.

##### **2. Практическая работа № 1**

Цель работы: изучить и классифицировать основные типы взаимодействий между организмами в экосистемах, а также проанализировать их влияние на структуру и стабильность сообществ.

Оборудование:

- Информационные материалы (учебник, научные статьи, видеоролики).
- Цветные карандаши/фломастеры.
- Бумага для рисования или ватман.
- Набор карточек с названиями организмов (например: волк, заяц, береза, гриб-трутовик, пчела, цветок, паразит, хозяин и т.д.).

Задание 1: Классификация типов взаимоотношений

1. Заполните таблицу, классифицируя основные типы межвидовых взаимоотношений. Дайте краткое определение каждому типу и приведите по два примера из природы.

Тип взаимоотношений    Определение    Примеры

Нейтрализм

Комменсализм

Мутуализм

Конкуренция

Хищничество

Паразитизм

**Ответ:**

Тип взаимоотношений	Определение	Примеры
<b>Нейтрализм</b>	Организмы никак не влияют друг на друга	Белки и лоси в одном лесу; воробьи и медведи
<b>Комменсализм</b>	Один вид получает пользу, другому это безразлично	Рыба-прилипала и акула; эпифиты на деревьях
<b>Мутуализм</b>	Взаимовыгодное сожительство, где оба вида зависят друг от друга	Термиты и жгутиковые простейшие; лишайники (гриб + водоросль)
<b>Конкуренция</b>	Взаимное отрицательное влияние при борьбе за ресурсы	Волки и лисы (охотятся на зайцев); сосны и ели (борьба за свет)
<b>Хищничество</b>	Один вид питается другим	Волк и заяц; лев и антилопа
<b>Паразитизм</b>	Один организм использует другой как среду обитания и источник питания	Клещ и собака; минога и рыба

Задание 2: Создание цепи питания

1. Выберите пять организмов из своего набора карточек (или придумайте свои).
2. Составьте из них цепи питания, используя стрелки для обозначения передачи энергии.
3. Определите роль каждого организма в вашей цепи: продуцент, консумент (первичный, вторичный, третичный) или редуцент.
4. Объясните, почему круговорот энергии в экосистеме является однонаправленным.

**Ответ:** Организмы: трава → заяц → лиса → волк → грибы

Цепь питания:

Трава → Заяц → Лиса → Волк

Заяц → Лиса → Волк

Трава → Заяц → Грибы (после смерти зайца)

Роли организмов:

- Трава — продуцент
- Заяц — первичный консумент
- Лиса — вторичный консумент
- Волк — третичный консумент
- Грибы — редуцент

Круговорот энергии однонаправлен из-за:

- Потери энергии при каждом переходе между уровнями
- Правило 10% (только 10% энергии переходит на следующий уровень)
- Необратимости процессов разложения

**Задание 3: Анализ сложной экосистемы**

1. Используя знания о взаимоотношениях организмов, опишите гипотетическую экосистему (например, лес, пруд или степь).
2. Нарисуйте схему пищевой сети, включив в нее не менее семи различных организмов (например: трава, мышь, змея, орел, грибы, лиса, насекомые). Используйте стрелки, чтобы показать все возможные связи.
3. Ответьте на следующие вопросы, анализируя свою схему:
  - Что произойдет, если исчезнет один из ключевых видов (например, мыши)?
  - Какие отношения конкуренции существуют между организмами в вашей сети?
  - Как ваша пищевая сеть отражает стабильность экосистемы?

**Ответ:** Гипотетическая экосистема — лиственный лес

Пищевая сеть (схема связей):

- Трава → Кузнечики → Лягушки → Змеи → Хищные птицы
- Деревья → Жуки-короеды → Дятлы
- Опавшие листья → Дождевые черви → Кроты
- Ягоды → Птицы → Хищные звери
- Все мертвые организмы → Грибы и бактерии

Анализ:

- При исчезновении мышей:
  - Увеличится количество семян растений
  - Сократится численность хищников
  - Изменится баланс экосистемы
- Отношения конкуренции:
  - Между лисами и волками (охотятся на зайцев)

- Между разными видами птиц за территорию
- Между растениями за свет и питательные вещества
- Стабильность экосистемы обеспечивается:
  - Множеством пищевых связей
  - Наличием редуцентов
  - Разнообразием видов
  - Способностью к саморегуляции

#### Задание 4: Решение ситуационной задачи

Прочитайте ситуацию и ответьте на вопросы:

Ситуация: В Австралию завезли кактусы-опунции для использования в качестве живой изгороди. У них не было естественных врагов, и они стали быстро размножаться, занимая огромные площади пастбищ и вытесняя местные растения. Чтобы справиться с опунцией, в страну завезли насекомое — кактусовую огневку, которая питается исключительно этим видом. Через несколько лет популяция кактусов резко сократилась, а пастбища были спасены.

#### Вопросы:

1. Какие типы взаимоотношений иллюстрирует этот пример? Назовите не менее двух.
2. Как можно описать роль кактусовой огневки в этой экосистеме?
3. К каким последствиям для австралийской экосистемы могло бы привести бесконтрольное размножение кактусовой огневки после уничтожения основной массы опунции?

#### Ответ: Анализ ситуации:

1. Проблема возникла из-за:
  - Отсутствия естественных врагов у опунции
  - Инвазивного характера завезенного вида
  - Быстрого размножения кактуса
2. Решение проблемы:
  - Использование биологического метода контроля
  - Завоз специализированного хищника
  - Естественное регулирование численности
3. Выводы:
  - Показан пример биоконтроля
  - Подтверждена важность естественных врагов в экосистеме
  - Продемонстрирована роль специализированных видов в регуляции численности
4. Уроки:
  - Необходимо учитывать экологические связи при интродукции видов
  - Важно сохранять биоразнообразие
  - Биологический метод контроля часто эффективнее химического

### 3. Ситуационные задачи

#### Задача 1: Конкуренция за ресурсы

Ситуация: на территории луга обитает популяция зайцев. С началом засухи количество травы — их основного корма — резко сократилось.

Одновременно с этим на луг пришла большая популяция диких коз, которые также питаются травой. В результате оба вида начали испытывать недостаток в пище.

Вопросы:

1. О каком типе взаимоотношений идет речь в данной ситуации?
2. К каким последствиям для популяции зайцев и коз может привести это взаимодействие?
3. Предложите, какие стратегии выживания могут использовать зайцы и козы, чтобы снизить остроту конкуренции.

**Ответ:** Тип симбиотических отношений: мутуализм

- Выгоды для рыбы-клоуна:
  - Защита от хищников
  - Безопасное убежище
- Выгоды для актинии:
  - Приманка для добычи
  - Дополнительное питание
  - Чистка от паразитов
- 2. Последствия удаления рыбы-клоуна:
  - Снижение эффективности охоты актинии
  - Уменьшение поступления питательных веществ
  - Возможное увеличение числа паразитов
  - Снижение общей выживаемости актинии
- 3. Это не паразитизм, потому что:
  - Оба организма получают выгоду
  - Нет угнетения одного организма другим
  - Отношения взаимовыгодны

#### Задача 2: Симбиоз

Ситуация: На побережье коралловых рифов обитает рыба-клоун, которая живет среди ядовитых щупалец актинии. Яд актинии смертелен для большинства рыб, но рыба-клоун имеет на своей коже специальную слизь, которая защищает её. Актиния, в свою очередь, использует рыбу-клоуна как приманку для других рыб, которые, пытаясь напасть на неё, попадают в ядовитые щупальца. Остатки пищи рыбы-клоуна также служат для актинии дополнительным питанием.

Вопросы:

1. Какой тип симбиотических отношений описывается в этой ситуации? Обоснуйте свой ответ, объяснив выгоды для каждого организма.

2. Что произойдет, если рыбу-клоуна убрать из этой экосистемы? Как это повлияет на актинию?
3. Можно ли назвать это взаимоотношение «паразитизмом»? Почему?

**Ответ:** Тип взаимоотношений: межвидовая конкуренция

- Оба вида конкурируют за один ресурс (траву)
  - Ресурсы ограничены
  - Виды принадлежат к разным видам
2. Последствия для популяций:
    - Снижение численности обеих популяций из-за недостатка пищи
    - Ослабление особей из-за недоедания
    - Возможное вытеснение одного вида другим
    - Миграция части популяции в поисках пищи
    - Повышение смертности среди молодняка
  3. Стратегии выживания:
    - Зайцы:
      - Смена рациона (переход на кору деревьев, молодые побеги)
      - Миграция на новые территории
      - Снижение репродуктивной активности
      - Активность в ночное время, когда меньше конкуренции
    - Козы:
      - Расширение спектра питания (использование более высокой растительности)
      - Формирование групп для более эффективного поиска пищи
      - Адаптация к поеданию менее питательной растительности
      - Миграция в поисках лучших пастбищ

Задача 3: Цепи питания и их нарушение

Ситуация: В озере обитают водоросли, которыми питаются мелкие рачки. Рачков, в свою очередь, поедают рыбы, а рыбу — цапля. Это простая пищевая цепь. В результате загрязнения водоросли начали усиленно расти, создавая «цветение воды», что привело к гибели части рачков из-за недостатка кислорода.

Вопросы:

1. Изобразите пищевую цепь, описанную в задаче. Определите трофический уровень каждого участника.
2. Как гибель рачков повлияет на другие звенья пищевой цепи (рыб и цаплю)?
3. Предположите, как «цветение воды» могло повлиять на саму цаплю, помимо опосредованного влияния через сокращение популяции рыбы.

**Ответ:** Пищевая цепь:

Водоросли (продуцент) → Рачки (первичный консумент) → Рыбы (вторичный консумент) → Цапля (третичный консумент)

1. Влияние гибели рачков:
  - Сокращение популяции рыб из-за недостатка пищи
  - Снижение численности цапель из-за уменьшения кормовой базы
  - Нарушение энергетического потока в экосистеме
  - Возможное увеличение численности водорослей из-за отсутствия контроля
3. Влияние «цветения воды» на цаплю:
  - Затруднение охоты из-за мутной воды
  - Снижение видимости добычи
  - Возможное отравление через накопление токсинов в рыбе
  - Изменение условий гнездования из-за изменения экосистемы
  - Возможное ухудшение здоровья из-за токсичных веществ в воде

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» - 91-100%.
- оценка «хорошо»- 71-80%.
- оценка «удовлетворительно» - 51 — 60 %.
- оценка «неудовлетворительно» - менее 50%.

#### **4. Вопросы для экологического диктанта**

1. Как называется тип взаимоотношений, при котором один организм извлекает выгоду, а другой не получает ни вреда, ни пользы?
2. Назовите тип отношений, где оба организма получают взаимную выгоду. Приведите пример.
3. Что такое хищничество? К какому типу взаимоотношений оно относится?
4. В чем разница между паразитизмом и хищничеством?
5. Объясните, что такое конкуренция и какие её типы вы знаете.
6. Как называют организмы, которые разлагают мертвую органику и возвращают питательные вещества в круговорот?
7. Что такое пищевая цепь? Назовите её три основных звена.
8. Почему говорят, что экосистема с развитой пищевой сетью более стабильна?
9. Приведите пример нейтрализма.
10. Что такое пищевая пирамида? Почему её основание всегда шире вершины?

#### **Ответ:**

1. **Комменсализм** — это тип взаимоотношений, при котором один организм извлекает выгоду, а другой не получает ни вреда, ни пользы.
2. **Мутуализм** — это тип отношений, где оба организма получают взаимную выгоду. Например, взаимоотношения между рыбой-клоуном и актинией. Рыба-клоун прячется среди ядовитых щупалец актинии, а

- актиния, в свою очередь, получает защиту от хищников, которых прогоняет рыба-клоун.
3. **Хищничество** — это тип отношений, при котором организм одного вида (хищник) ловит, убивает и поедает организм другого вида (жертву) для получения пищи. Оно относится к **антагонистическим** (или отрицательным) взаимоотношениям.
  4. Главное отличие в том, что при **хищничестве** хищник **убивает жертву** для немедленного потребления, тогда как при **паразитизме** паразит **использует организм хозяина** в течение длительного времени, ослабляя его, но не убивая сразу, поскольку это обеспечивает ему дальнейшее существование.
  5. **Конкуренция** — это взаимоотношения между организмами, которые соревнуются за одни и те же ограниченные ресурсы (пищу, воду, свет, территорию). Она бывает **внутривидовой** (между особями одного вида) и **межвидовой** (между особями разных видов).
  6. Организмы, которые разлагают мертвую органику и возвращают питательные вещества в круговорот, называются **редуценты** (или разрушители). Это, например, бактерии и грибы.
  7. **Пищевая цепь** — это последовательность организмов, в которой каждый последующий организм питается предыдущим. Её три основных звена:
    - **Продуценты** (производители): растения.
    - **Консументы** (потребители): животные.
    - **Редуценты** (разрушители): бактерии и грибы.
  8. Экосистема с развитой **пищевой сетью** более стабильна, потому что сеть состоит из множества пересекающихся цепей. Если один вид исчезает, другие виды могут найти альтернативные источники пищи, что обеспечивает устойчивость экосистемы.
  9. **Нейтрализм** — это тип взаимоотношений, при котором организмы двух видов не оказывают друг на друга никакого влияния. Например, сосуществование белки и лося в одном лесу.
  10. **Пищевая пирамида** — это графическое изображение, отражающее соотношение количества организмов, их биомассы или энергии на каждом трофическом уровне. Её основание всегда шире вершины, потому что на каждом уровне происходит значительная **потеря энергии** (до 90%), что требует большого количества биомассы на нижних уровнях для поддержания верхних.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» - 91-100%.
- оценка «хорошо»- 71-80%.
- оценка «удовлетворительно» - 51 — 60 %.
- оценка «неудовлетворительно» - менее 50%.

## Тема 1.5. Биосфера

### 1. Подготовить доклады по темам:

1. Понятие и границы биосферы.
2. Учение В.И. Вернадского о биосфере.
3. Функции живого вещества в биосфере.
4. Круговорот веществ: воды, углерода, азота.
5. Роль человека в биосфере.

### 2. Практическая работа №2

Цель работы: систематизировать знания о структуре и функциях биосферы, научиться выделять ее основные компоненты и анализировать роль живого вещества в круговороте веществ.

Оборудование:

- Контурная карта мира.
- Цветные карандаши/фломастеры.
- Информационные материалы (учебник, научные статьи).
- Таблицы и схемы круговорота веществ.

Задание 1: Обозначение границ биосферы на карте

1. На контурной карте мира схематично обозначьте и подпишите границы биосферы:
  - В атмосфере (тропосфера и нижние слои стратосферы). Укажите примерную высоту.
  - В гидросфере (глубины Мирового океана). Укажите примерную глубину.
  - В литосфере (верхние слои земной коры). Укажите примерную глубину.
2. Объясните, почему эти границы существуют и что их определяет.

**Ответ:**

Границы биосферы:

- Атмосфера: до высоты 20 км (тропосфера и нижние слои стратосферы)
- Гидросфера: до глубины 10-11 км (дно Мирового океана)
- Литосфера: до глубины 3-7 км (в зависимости от условий)

Факторы, определяющие границы:

- Верхняя граница ограничена интенсивным ультрафиолетовым излучением
- Нижняя граница определяется высокой температурой земных недр (свыше 100°C)
- В гидросфере жизнь существует благодаря наличию воды и питательных веществ

Задание 2: Функции живого вещества

1. Заполните таблицу, описывая основные функции живого вещества в биосфере.

Функция	Суть функции	Примеры процессов и организмов
Энергетическая		
Газовая		
Концентрационная		
Окислительно-восстановительная		
Деструкционная (деструктивная)		

**Ответ:**

Функция	Суть функции	Примеры процессов и организмов
<b>Энергетическая</b>	Преобразование солнечной энергии в энергию химических связей	Фотосинтез у растений, хемосинтез у бактерий
<b>Газовая</b>	Поддержание постоянного состава атмосферы	Поглощение CO <sub>2</sub> и выделение O <sub>2</sub> растениями
<b>Концентрационная</b>	Накопление химических элементов организмами	Накопление кальция в раковинах моллюсков, йода водорослями
<b>Окислительно-восстановительная</b>	Окисление и восстановление веществ	Деятельность нитрифицирующих бактерий
<b>Деструкционная</b>	Разрушение органических веществ до неорганических	Деятельность редуцентов (бактерии, грибы)

Задание 3: Анализ круговорота веществ

1. Выберите один из круговоротов веществ (углерода, азота или воды).
2. Нарисуйте или схематично изобразите его, используя стрелки для указания направления движения.
3. Обозначьте на схеме следующие компоненты:
  - Биотический компонент (живые организмы).
  - Абиотический компонент (атмосфера, гидросфера, литосфера).
  - Роль человека (антропогенное воздействие) в этом круговороте.
4. Проанализируйте, как деятельность человека влияет на равновесие выбранного вами круговорота. Какие могут быть последствия этого влияния?

**Ответ:**

**Выбранный круговорот:** круговорот углерода

**Компоненты круговорота:**

- **Биотический компонент:**
  - Растения (поглощают CO<sub>2</sub>)
  - Животные (выделяют CO<sub>2</sub>)

- Микроорганизмы (разлагают органику)
- **Абиотический компонент:**
  - Атмосфера (CO<sub>2</sub>)
  - Гидросфера (растворенный CO<sub>2</sub>)
  - Литосфера (карбонатные породы)

**Антропогенное воздействие:**

- Сжигание ископаемого топлива
- Вырубка лесов
- Промышленное производство

**Последствия влияния человека:**

- Усиление парникового эффекта
- Глобальное потепление
- Кислотные дожди
- Нарушение баланса экосистем

**Задание 4: Ответы на вопросы**

Ответьте письменно на следующие вопросы, используя полученные знания:

1. Почему В.И. Вернадского считают основоположником учения о биосфере? Каковы были его ключевые идеи?
2. Что такое ноосфера? Как вы понимаете этот термин и чем ноосфера отличается от биосферы?
3. Приведите примеры глобальных экологических проблем, которые являются следствием нарушения функций биосферы.

**Ответ:**

1. В.И. Вернадский считается основоположником учения о биосфере, так как:
  - Создал целостное учение о биосфере
  - Определил роль живого вещества в геологических процессах
  - Разработал концепцию биогеохимических циклов
  - Ввел понятие “живое вещество”
2. Ноосфера — это:
  - Высшая стадия развития биосферы
  - Сфера разума
  - Этап, когда человеческая деятельность становится главным фактором развития биосферы
  - Отличие от биосферы: активное управление природными процессами человеком
3. Глобальные экологические проблемы:
  - Изменение климата
  - Разрушение озонового слоя
  - Загрязнение Мирового океана
  - Сокращение биоразнообразия
  - Опустынивание территорий
  - Кислотные дожди

- Накопление токсичных веществ в биосфере

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» - 91-100%.
- оценка «хорошо»- 71-80%.
- оценка «удовлетворительно» - 51 — 60 %.
- оценка «неудовлетворительно» - менее 50%.

## **РАЗДЕЛ 2. СРЕДА ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

### **Тема 2.1. Окружающая среда и ее компоненты**

#### **1. Подготовить доклады по темам:**

1. Классификация компонентов окружающей среды: природные, антропогенные, социально-экономические.
2. Атмосферный воздух как компонент окружающей среды: его состав и значение.
3. Водные ресурсы планеты и их роль.
4. Земля и почвы: особенности и функции.
5. Взаимосвязь компонентов среды и их влияние на жизнедеятельность человека.

#### **2. Вопросы для экологического диктанта**

1. Дайте определение понятию «окружающая среда».
2. Назовите основные компоненты природной среды.
3. Что такое антропогенная среда? Приведите пример.
4. Объясните, почему атмосфера является одним из важнейших компонентов окружающей среды.
5. Какую роль в окружающей среде играет почва?
6. Какие компоненты окружающей среды могут быть загрязнены выбросами промышленных предприятий?
7. Почему водные ресурсы считаются ограниченным, но возобновляемым компонентом?
8. Объясните, как живые организмы влияют на состав окружающей среды.
9. Что такое экологические факторы? Назовите их основные группы.
10. Какие меры необходимо предпринимать для сохранения компонентов природной среды?

## 1. Ситуационные задачи

### Задача 1: Влияние выбросов на почву и воду

Ситуация: Небольшой химический завод, расположенный вблизи реки, регулярно выбрасывает в атмосферу сернистый газ ( $\text{SO}_2$ ) и оксиды азота ( $\text{NO}_x$ ). Эти газы, взаимодействуя с водой в атмосфере, образуют серную и азотную кислоты, которые затем выпадают в виде кислотных дождей. Почва в прилегающем лесном массиве и вода в реке постепенно изменяют свой pH-баланс, становясь более кислыми.

#### Вопросы:

1. Определите, какие компоненты окружающей среды (почва, вода, воздух) являются источником загрязнения, а какие — объектами воздействия.
2. Как изменение pH-баланса почвы и воды повлияет на живые организмы, обитающие в этой экосистеме (растения, рыбы, микроорганизмы)?
3. Предложите, какие меры можно было бы предпринять, чтобы снизить негативное воздействие завода на окружающую среду.

#### Ответ:

1. Компоненты среды:
  - Источник загрязнения: химический завод (выбросы  $\text{SO}_2$  и  $\text{NO}_x$ )
  - Объекты воздействия:
    - Атмосфера (первичное загрязнение)
    - Почва (через кислотные дожди)
    - Водные объекты (река)
    - Живые организмы
2. Влияние на живые организмы:
  - Растения:
    - Повреждение листьев
    - Нарушение фотосинтеза
    - Снижение роста и развития
    - Гибель чувствительных видов
  - Водные организмы:
    - Гибель рыб и беспозвоночных
    - Нарушение нереста
    - Снижение биоразнообразия
    - Накопление токсинов
  - Микроорганизмы:
    - Нарушение почвенных процессов
    - Снижение плодородия
    - Нарушение круговорота веществ
3. Меры снижения воздействия:

- Установка фильтров на трубы завода
- Переход на более чистые технологии производства
- Нейтрализация выбросов
- Создание защитных лесополос
- Мониторинг состояния окружающей среды

## **Задача 2: Городское планирование и микроклимат**

Ситуация: Власти крупного города планируют застройку нового жилого района на месте старого парка. Проект предусматривает возведение высотных зданий с большим количеством асфальтированных дорог и парковочных мест, что приведет к уничтожению большинства деревьев и газонов. Специалисты по климату предупреждают, что это приведет к повышению температуры воздуха в новом районе, усилению так называемого «эффекта теплового острова».

### **Вопросы:**

1. Объясните, почему вырубка деревьев и увеличение площади асфальтированных поверхностей приведет к повышению температуры в городе. Какие компоненты окружающей среды здесь вступают во взаимодействие?
2. Какие последствия для здоровья жителей может иметь повышение температуры воздуха и изменение микроклимата?
3. Предложите альтернативные решения для застройки, которые позволили бы избежать «эффекта теплового острова» и сохранить комфортную среду для жителей.

### **Ответ:**

1. **Причины повышения температуры:**
  - Уменьшение площади зеленых насаждений
  - Увеличение площади темных поверхностей (асфальт, бетон)
  - Снижение испарения влаги
  - Нарушение естественной циркуляции воздуха
2. **Последствия для здоровья:**
  - Тепловые удары
  - Обострение сердечно-сосудистых заболеваний
  - Ухудшение качества сна
  - Снижение работоспособности
  - Рост заболеваемости
3. **Альтернативные решения:**
  - Создание зеленых крыш

- Использование светоотражающих материалов
- Организация вентиляционных коридоров
- Увеличение площади парков и скверов
- Внедрение “умных” систем озеленения
- Создание водоемов и фонтанов

### **Задача 3: Истощение водных ресурсов**

Ситуация: В засушливом регионе резко увеличилось потребление воды для орошения сельскохозяйственных угодий. Местные фермеры используют воду из единственной крупной реки, которая также является источником питьевой воды для близлежащего города. В результате уровень воды в реке стремительно падает, а ее качество ухудшается из-за увеличения концентрации солей и загрязняющих веществ.

#### **Вопросы:**

1. Определите, какой компонент окружающей среды является основным ресурсом в этой ситуации. Как он влияет на экономические и социальные компоненты среды?
2. Какие последствия для экосистемы реки и для здоровья жителей может иметь падение уровня воды и ухудшение ее качества?
3. Предложите, как можно было бы решить проблему водопользования в этом регионе, учитывая интересы всех сторон, согласно принципам устойчивого развития.

#### **Ответ:**

1. Основной ресурс и влияние:
  - Водные ресурсы — ключевой компонент
  - Экономическое влияние:
    - Снижение урожайности
    - Рост цен на продукты
    - Ухудшение условий для промышленности
  - Социальное влияние:
    - Дефицит питьевой воды
    - Миграция населения
    - Социальные конфликты
2. Последствия:
  - Для экосистемы:
    - Нарушение водного баланса
    - Вымирание водных видов
    - Опустынивание территорий
    - Засоление почв

- Для здоровья:
  - Употребление некачественной воды
  - Рост инфекционных заболеваний
  - Отравления
3. Решения проблемы:
- Внедрение капельного орошения
  - Повторное использование воды
  - Создание водохранилищ
  - Селекционное выведение засухоустойчивых культур
  - Регулирование водопотребления
  - Поиск альтернативных источников воды
  - Внедрение систем очистки сточных вод
  - Международное сотрудничество в вопросах водопользования

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» - 91-100%.
- оценка «хорошо»- 71-80%.
- оценка «удовлетворительно» - 51 — 60 %.
- оценка «неудовлетворительно» - менее 50%.

### **РАЗДЕЛ 3. КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

#### **Тема 3.1. Возникновение концепции устойчивого развития**

##### **1. Подготовить доклады по темам:**

1. Истоки идеи: от доклада Римского клуба до понятия "ноосфера" В.И. Вернадского.
2. Экологические кризисы как катализатор появления концепции устойчивого развития.
3. Доклад "Наше общее будущее" (1987) и определение устойчивого развития.
4. Саммит "Планета Земля" в Рио-де-Жанейро (1992) и принятие "Повестки дня на XXI век".
5. От Целей развития тысячелетия (ЦРТ) до 17 Целей устойчивого развития (ЦУР) ООН.

##### **2. Ситуационные задачи**

###### **Задача 1: Конфликт интересов в проекте строительства**

Ситуация: Местная администрация небольшого прибрежного города планирует построить новый крупный туристический комплекс, включающий отель, торговый центр и аквапарк. Проект обещает создать сотни новых рабочих мест, увеличить доходы городского бюджета и привлечь туристов,

что положительно скажется на местной экономике. Однако, для строительства необходимо вырубить часть старого лесного массива, который служит естественным фильтром для воздуха и домом для нескольких редких видов птиц. Экологическая общественность выступает против проекта, указывая на потенциальный ущерб окружающей среде и биоразнообразию. Жители, зависящие от туризма, поддерживают проект, надеясь на рост благосостояния.

### **Вопросы:**

1. Как вы считаете, является ли этот проект примером устойчивого развития? Обоснуйте свой ответ, опираясь на три ключевых аспекта концепции.
2. Предложите, как можно было бы трансформировать этот проект, чтобы он в большей степени соответствовал принципам устойчивого развития.
3. Какая роль в этой ситуации отводится принципу «удовлетворения потребностей нынешнего поколения без ущерба для будущих поколений»?

### **Ответ:**

#### **1. Является ли проект примером устойчивого развития?**

Проект не может считаться примером устойчивого развития в текущей форме, так как:

- **Экономический аспект:** проект создает рабочие места и увеличивает доходы бюджета, что соответствует экономическим целям
- **Социальный аспект:** поддержка местного населения, заинтересованного в развитии туризма
- **Экологический аспект:** нарушение экологического баланса, уничтожение среды обитания редких видов, потеря естественного фильтра воздуха

#### **2. Трансформация проекта**

- **Экологизация строительства:**
  - Минимизация вырубки леса
  - Сохранение ключевых участков лесного массива
  - Создание компенсационных зеленых зон
  - Использование экологичных материалов
- **Оптимизация проекта:**
  - Уменьшение площади застройки
  - Внедрение энергосберегающих технологий
  - Организация экологического туризма
  - Создание эко-маршрутов

#### **3. Принцип межпоколенческой справедливости**

В данной ситуации принцип требует:

- Баланса между экономическим развитием и сохранением природных ресурсов
- Сохранения биоразнообразия для будущих поколений
- Предотвращения необратимых изменений в экосистеме
- Обеспечения качества жизни будущих поколений

## **Задача 2: Сельскохозяйственное производство и истощение ресурсов**

Ситуация: Фермерское хозяйство в течение многих лет выращивает пшеницу на одном и том же поле, используя интенсивные методы: химические удобрения для повышения урожайности и пестициды для борьбы с вредителями. Это позволило хозяйству получать стабильно высокий доход и обеспечивать продукцией местный рынок. Однако, со временем почва на поле начала истощаться, ее плодородие снизилось. Также наблюдается загрязнение грунтовых вод нитратами, что негативно влияет на здоровье жителей соседних деревень, использующих воду из колодцев.

### **Вопросы:**

1. Оцените действия фермерского хозяйства с точки зрения концепции устойчивого развития. Какие из ее компонентов нарушены?
2. Какие альтернативные методы ведения сельского хозяйства мог бы использовать фермер, чтобы повысить устойчивость своего бизнеса? Предложите конкретные решения.
3. Как этот пример иллюстрирует взаимосвязь между экономическим развитием и экологическими последствиями?

### **Ответ:**

#### **1. Оценка с точки зрения устойчивого развития**

Нарушены следующие компоненты:

- **Экологический аспект:**
    - Истощение почв
    - Загрязнение грунтовых вод
    - Нарушение экосистемы
  - **Социальный аспект:**
    - Угроза здоровью населения
    - Снижение качества жизни
- #### **2. Альтернативные методы**
- **Переход на устойчивое земледелие:**
    - Внедрение севооборота

- Использование органических удобрений
  - Применение биопрепаратов вместо пестицидов
  - Внедрение технологий точного земледелия
  - **Современные решения:**
    - Использование дронов для мониторинга состояния полей
    - Внедрение систем капельного орошения
    - Применение умных датчиков для контроля состояния почвы
3. **Взаимосвязь экономического развития и экологических последствий**

Пример показывает, что:

- Краткосрочная экономическая выгода может привести к долгосрочным экологическим проблемам
- Необходимо искать баланс между прибылью и сохранением природных ресурсов
- Устойчивое развитие требует инвестиций в экологически безопасные технологии

### **Задача 3: Промышленное предприятие и социальная ответственность**

Ситуация: В крупном промышленном городе работает старый завод, который является основным работодателем для большинства его жителей. Завод производит продукцию, пользующуюся спросом, и обеспечивает стабильные рабочие места, а также финансирует социальные проекты, такие как строительство детских площадок и ремонт дорог. Однако, технологическое оборудование на заводе устарело. Это приводит к значительному количеству вредных выбросов в атмосферу, что становится причиной ухудшения здоровья горожан и частых респираторных заболеваний. Руководство завода считает, что установка новых очистных сооружений слишком дорога и нерентабельна, что может привести к снижению зарплат или даже к сокращению штата.

#### **Вопросы:**

1. Проанализируйте ситуацию с точки зрения трех столпов устойчивого развития: экономического, социального и экологического. Какой из них в данном случае находится в наиболее уязвимом положении?
2. Какие стороны должны быть вовлечены в решение этой проблемы? Каковы могут быть их роли?
3. Как эта ситуация может быть решена в соответствии с принципами устойчивого развития, учитывая интересы всех сторон?

## **Ответ:**

### **1. Анализ трех столпов устойчивого развития**

- **Экономический аспект:**
  - Стабильные рабочие места
  - Налоговые поступления
  - Социальные проекты
- **Социальный аспект:**
  - Ухудшение здоровья населения
  - Рост заболеваемости
  - Социальная напряженность
- **Экологический аспект:**
  - Значительные выбросы
  - Загрязнение воздуха
  - Нарушение экологического баланса

Наиболее уязвимым является социальный аспект.

### **2. Стороны и их роли**

- **Администрация завода:**
  - Модернизация оборудования
  - Внедрение очистных сооружений
  - Оптимизация производства
- **Местные власти:**
  - Субсидирование модернизации
  - Разработка экологических программ
  - Контроль выбросов
- **Население:**
  - Участие в принятии решений
  - Мониторинг экологической ситуации
  - Контроль выполнения обязательств

### **3. Решение в рамках устойчивого развития**

- **Комплексный подход:**
  - Поэтапное обновление оборудования
  - Внедрение современных технологий очистки
  - Обучение персонала новым технологиям
- **Финансовая поддержка:**
  - Государственные субсидии
  - Экологические гранты
  - Инвестиции в энергоэффективные технологии
- **Социальные гарантии:**

- Сохранение рабочих мест
- Повышение зарплат после модернизации
- Развитие социальных программ

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» - 91-100%.
- оценка «хорошо»- 71-80%.
- оценка «удовлетворительно» - 51 — 60 %.
- оценка «неудовлетворительно» - менее 50%.

### **3. Контрольная работа № 4**

Ответьте на следующие вопросы, давая развернутые и полные ответы.

Избегайте использования простого перечисления, если вопрос предполагает объяснение.

1. Определение концепции. Дайте определение понятия «устойчивое развитие», сформулированное в докладе Комиссии Брундтланд «Наше общее будущее».

**Ответ:**

**Устойчивое развитие** — это модель движения вперёд, при которой достигается удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения людей без лишения будущих поколений возможности удовлетворять свои потребности. Данное определение было сформулировано в докладе Комиссии Брундтланд «Наше общее будущее».

2. Трехсторонняя модель. Назовите и кратко охарактеризуйте три ключевых компонента (или «столпа») устойчивого развития. Как они взаимосвязаны?

**Ответ:**

**Три ключевых компонента устойчивого развития:**

- **Экономический аспект:**
  - Обеспечение экономического роста
  - Создание рабочих мест
  - Повышение уровня жизни
  - Рациональное использование ресурсов
- **Социальный аспект:**
  - Справедливое распределение благ
  - Доступ к образованию и здравоохранению
  - Защита прав человека
  - Сохранение культурного наследия
- **Экологический аспект:**

- Сохранение природных ресурсов
- Защита окружающей среды
- Поддержание экологического баланса
- Снижение загрязнения

#### **Взаимосвязь компонентов:**

Все три компонента неразрывно связаны между собой. Невозможно достичь устойчивого развития, концентрируясь только на одном аспекте. Например, экономический рост должен учитывать экологические ограничения, а социальное развитие невозможно без здоровой окружающей среды и устойчивой экономики.

3. Ключевой документ. Объясните, почему доклад «Пределы роста» Римского клуба (1972 г.) считается одним из первых значимых шагов к появлению концепции устойчивого развития.

**Ответ:**

#### **Историческое значение доклада:**

Доклад Римского клуба (1972) впервые:

- Поднял вопрос об ограниченности природных ресурсов
- Продемонстрировал математические модели роста населения и потребления
- Обозначил риски экологической катастрофы
- Показал необходимость перехода к новой модели развития

4. Историческое значение. Каково значение Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992 г.) для международного сообщества в контексте устойчивого развития? Назовите один из основных документов, принятых на этой конференции.

**Ответ:**

#### **Значение конференции:**

- Стала первой масштабной международной попыткой решить проблемы устойчивого развития
- Объединила более 170 стран
- Заложила основу современного понимания устойчивого развития
- Создала механизмы международного сотрудничества

#### **Основные документы:**

- **Декларация по окружающей среде и развитию (27 принципов)**
- **«Повестка дня на XXI век»** — программа действий по реализации концепции устойчивого развития
- **Заявление о принципах управления и сохранения лесов**

Конференция проходила под девизом «Наш последний шанс спасти планету» и определила основные направления международной политики в области устойчивого развития на десятилетия вперед.

5. Эволюция целей. В чем заключается ключевое отличие Целей устойчивого развития (ЦУР), принятых в 2015 году, от Целей развития тысячелетия (ЦРТ), которые действовали до этого?

**Ответ:**

Ключевые отличия ЦУР от ЦРТ:

1. Масштаб охвата:
  - ЦРТ (2000-2015) были направлены преимущественно на развивающиеся страны
  - ЦУР (2015-2030) универсальны и применимы ко всем странам мира с учетом их специфики
2. Количество целей:
  - ЦРТ включали 8 основных целей развития
  - ЦУР содержат 17 взаимосвязанных целей, охватывающих более широкий спектр проблем
3. Комплексный подход:
  - ЦРТ фокусировались в основном на решении конкретных социальных проблем
  - ЦУР рассматривают развитие как целостный процесс, включающий:
    - Социальную сферу
    - Экономику
    - Экологию
    - Институциональные аспекты
    - Вопросы мира и безопасности
4. Системность:
  - ЦУР более глубоко анализируют структурные барьеры развития:
    - Неравенство
    - Бедность
    - Экологические проблемы
    - Институциональные факторы
5. Методология:
  - Обе системы используют трехуровневую структуру «цель-задачи-индикаторы»
  - ЦУР включают более детальную систему из 169 задач и обширного набора индикаторов
6. Устойчивость:
  - ЦРТ были направлены на общее развитие
  - ЦУР акцентируют внимание именно на устойчивом развитии, учитывая интересы будущих поколений
7. Глобальный характер:
  - ЦУР представляют собой важный шаг к созданию устойчивого будущего в условиях взаимозависимого мира
  - Они учитывают необходимость сотрудничества между всеми странами для достижения общих целей

### Критерии оценки:

- оценка «отлично» - 91-100%.
- оценка «хорошо»- 71-80%.
- оценка «удовлетворительно» - 51 — 60 %.
- оценка «неудовлетворительно» - менее 50%.

## РАЗДЕЛ 4. ОХРАНА ПРИРОДЫ

### Тема 4.1. Природоохранная деятельность

1. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.
2. Законодательство в области охраны природы: основные законы и нормативы.
3. Природоохранные территории: заповедники, национальные парки, заказники.
4. Экологический мониторинг и его значение.
5. Роль общественного экологического движения в сохранении природы.

#### 1. Контрольная работа № 5

1. Какая из перечисленных категорий особо охраняемых природных территорий создается исключительно для сохранения и изучения природных комплексов, а любая хозяйственная деятельность на ней запрещена?

- А.Заказник
- Б.Природный парк
- В.Национальный парк
- Г.Заповедник**

2. Что является основной целью экологического мониторинга?

- А.Сбор и анализ информации о состоянии окружающей среды**
- Б.Получение прибыли от природных ресурсов
- В.Создание искусственных экосистем
- Г.Разработка новых видов топлива

3. Какую функцию выполняет Красная книга?

- А.Регулирует рыболовство
- Б.Содержит список редких и исчезающих видов животных, растений и грибов**
- В.Содержит список загрязняющих веществ, запрещенных к использованию
- Г.Определяет список охраняемых лесных угодий

4. Какой международный документ заложил основы для современного подхода к устойчивому развитию?

- А.Киотский протокол
- Б.Парижское соглашение
- В.Декларация Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию**
- Г.Доклад Комиссии Брундтланд 'Наше общее будущее'

5. Какое из перечисленных действий относится к общественному экологическому движению?

- А.Выдача лицензии на разработку месторождения полезных ископаемых
- Б.Принятие государственного закона об охране природы
- В.Установка очистных сооружений на промышленном предприятии
- Г.Организация субботника по уборке берега реки силами волонтеров**

6. Что представляет собой экологический аудит?

- А.Составление списка загрязненных территорий
- Б.Разработку экологической политики государства
- В.Выращивание растений в лабораториях
- Г.Проверку хозяйственной деятельности предприятия на соответствие экологическим нормам**

7. Какой принцип лежит в основе концепции 'устойчивого развития'?

- А.Принцип полного отказа от промышленного развития
- Б.Принцип раздельного использования экономических и экологических целей
- В.Принцип максимальной добычи ресурсов
- Г.Принцип удовлетворения потребностей нынешнего поколения без ущерба для будущих поколений**

8. Что такое экологическая экспертиза?

- А.Комплексная оценка планируемой хозяйственной деятельности на предмет ее соответствия экологическим требованиям**
- Б.Создание новых видов растений с повышенной устойчивостью к загрязнению
- В.Проведение исследований по поиску новых месторождений нефти
- Г.Разработка международных договоров по охране природы

9. Какой из перечисленных законов является основным в области охраны окружающей среды в Российской Федерации?

- А.Федеральный закон 'Об охране атмосферного воздуха'
- Б.Федеральный закон 'Об охране окружающей среды'**
- В.Лесной кодекс
- Г.Водный кодекс

10. Какую роль в природоохранной деятельности играют национальные парки?

- А. Обеспечение экономической выгоды от добычи полезных ископаемых
- Б. Предоставление территорий для массового жилищного строительства
- В. Охрана природы, научные исследования и регулируемый туризм**
- Г. Использование земель для сельскохозяйственного производства

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» - 91-100%.
- оценка «хорошо» - 71-80%.
- оценка «удовлетворительно» - 51 — 60 %.
- оценка «неудовлетворительно» - менее 50%.

### **4.2 Контрольные задания для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к дифференцированному зачету:**

1. Экология как наука, ее предмет, цели и задачи.
2. Связь экологии с другими науками.
3. Уровни организации жизни в экологии.
4. Среда обитания и экологические факторы.
5. Абиотические факторы: свет, температура, влажность.
6. Биотические факторы и их классификация.
7. Антропогенные факторы.
8. Экологическая ниша и местообитание.
9. Популяция: понятие, структура и динамика.
10. Типы роста популяций.
11. Сообщество (биоценоз): видовая, пространственная и трофическая структура.
12. Экосистема: понятие, состав и функции.
13. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.
14. Биосфера: определение, границы и компоненты.
15. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.
16. Современные глобальные экологические проблемы.
17. Парниковый эффект и изменение климата.
18. Разрушение озонового слоя.
19. Проблема опустынивания и деградации почв.
20. Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы.
21. Проблема отходов: классификация и методы утилизации.
22. Охрана и рациональное использование водных ресурсов.
23. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов.
24. Охрана биоразнообразия.
25. Красная книга и ее значение.
26. Понятие природоохранной деятельности.
27. Основные принципы природоохранного законодательства.
28. Экологический мониторинг.

29. Экологическая экспертиза и экологический аудит.
30. Особо охраняемые природные территории (ООПТ).
31. Заповедники, национальные парки и заказники.
32. Концепция устойчивого развития.
33. Цели устойчивого развития (ЦУР) ООН.
34. Экологическое просвещение и воспитание.
35. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

## Ответ на вопросы дифференцированному зачету:

### 1. Экология как наука, её предмет, цели и задачи

**Экология** — это наука, изучающая взаимоотношения организмов между собой и с окружающей средой. Её предмет — живые системы (организмы, популяции, сообщества, экосистемы) и их взаимодействие с компонентами среды. Цель экологии — понять, как функционируют природные системы, а её задачи включают изучение структуры и динамики популяций, потоков энергии и круговорота веществ, а также разработку методов сохранения природы и рационального использования ресурсов.

### 2. Связь экологии с другими науками

Экология — междисциплинарная наука. Она тесно связана с **биологией** (зоология, ботаника, микробиология), так как изучает живые организмы. **География** предоставляет данные о климате и рельефе. **Химия** и **физика** помогают понять потоки энергии и химические циклы. **Социология** и **экономика** важны для изучения антропогенных факторов и устойчивого развития.

### 3. Уровни организации жизни в экологии

Экология рассматривает жизнь на нескольких уровнях:

- **Организменный** уровень: отдельный индивидуум.
- **Популяционный** уровень: группа особей одного вида, живущих на одной территории.
- **Биоценотический** (сообщество) уровень: совокупность популяций разных видов, живущих вместе.
- **Экосистемный** уровень: сообщество организмов и его неживое окружение.
- **Биосферный** уровень: глобальная экосистема, включающая все живые организмы Земли и их среду обитания.

### 4. Среда обитания и экологические факторы

**Среда обитания** — это часть природы, которая окружает организм и с которой он взаимодействует. **Экологические факторы** — это элементы среды, оказывающие влияние на организмы и их сообщества. Они делятся на абиотические (неживой природы), биотические (живой природы) и

антропогенные (деятельность человека).

## 5. Абиотические факторы: свет, температура, влажность

**Абиотические факторы** — это компоненты неживой природы, влияющие на организмы.

- **Свет** необходим для фотосинтеза у растений и важен для суточных и сезонных ритмов у животных.
- **Температура** влияет на скорость химических реакций и метаболизм организмов.
- **Влажность** (количество воды в атмосфере и почве) критична для поддержания водного баланса.

## 6. Биотические факторы и их классификация

**Биотические факторы** — это влияние живых организмов друг на друга.

Классификация включает:

- **Конкуренция:** борьба за ресурсы.
- **Хищничество:** один организм поедает другой.
- **Паразитизм:** один организм живёт за счёт другого, принося ему вред.
- **Мутуализм:** взаимовыгодное сожительство.
- **Комменсализм:** один получает выгоду, другому безразлично.

## 7. Антропогенные факторы

**Антропогенные факторы** — это прямое или косвенное воздействие человека на природу. Они могут быть положительными (создание заповедников) и отрицательными (загрязнение, вырубка лесов, изменение климата).

## 8. Экологическая ниша и местообитание

**Местообитание** — это физическое пространство, где обитает вид (например, лес или пруд). **Экологическая ниша** — это "профессия" вида, его роль в экосистеме, включая все его потребности и взаимодействия (например, чем питается, когда активен, как размножается).

## 9. Популяция: понятие, структура и динамика

**Популяция** — это группа особей одного вида, занимающая определённую территорию и свободно скрещивающаяся между собой. **Структура** популяции включает половую, возрастную и пространственную структуру. **Динамика** — это изменение её численности, плотности и других показателей во времени.

## 10. Типы роста популяций

Существует два основных типа роста популяций:

- **Экспоненциальный рост:** происходит при неограниченных ресурсах, когда численность растёт по экспоненте (J-образная кривая).
- **Логистический рост:** происходит при ограниченных ресурсах, когда

рост замедляется по мере приближения к максимальной ёмкости среды (S-образная кривая).

### **11. Сообщество (биоценоз): видовая, пространственная и трофическая структура**

**Сообщество (биоценоз)** — это совокупность популяций разных видов, живущих на одной территории.

- **Видовая структура:** разнообразие видов и их относительная численность.
- **Пространственная структура:** ярусность (вертикальное распределение) и мозаичность (горизонтальное распределение) организмов.
- **Трофическая структура:** пищевые связи и цепи питания, по которым передаётся энергия.

### **12. Экосистема: понятие, состав и функции**

**Экосистема** — это единство живых организмов (сообщество) и их неживого окружения, связанных потоком энергии и круговоротом веществ.

- **Состав:** включает биотические (продуценты, консументы, редуценты) и абиотические (вода, воздух, почва) компоненты.
- **Функции:** преобразование энергии, круговорот веществ, поддержание устойчивости.

### **13. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме**

**Круговорот веществ (биогеохимический цикл)** — это циркуляция химических элементов (углерод, азот, фосфор) между живой и неживой природой. **Поток энергии** — это однонаправленное движение энергии от Солнца к продуцентам, затем к консументам и редуцентам, с потерей на каждом уровне. Энергия не циркулирует, а рассеивается в виде тепла.

### **14. Биосфера: определение, границы и компоненты**

**Биосфера** — это глобальная экосистема Земли, включающая всю совокупность живых организмов и области их обитания.

- **Границы:** верхняя граница — в стратосфере (озоновый слой), нижняя — в литосфере (несколько километров вглубь).
- **Компоненты:** живое вещество (организмы), биогенное вещество (продукты жизнедеятельности), косное вещество (неорганические компоненты), и биокосное вещество (почва, ил).

### **15. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере**

**В.И. Вернадский** — основоположник учения о биосфере как активной оболочке Земли, преобразованной живыми организмами. Он ввёл понятие **ноосферы** — сферы разума, высшей стадии развития биосферы, когда человеческий разум и деятельность становятся определяющим фактором её развития и сохранения.

## 16. Современные глобальные экологические проблемы

Это масштабные проблемы, затрагивающие всю планету:

- Изменение климата и парниковый эффект.
- Разрушение озонового слоя.
- Потеря биоразнообразия.
- Опустынивание и деградация почв.
- Загрязнение воды и воздуха.
- Проблема отходов.

## 17. Парниковый эффект и изменение климата

**Парниковый эффект** — это удержание тепла в атмосфере Земли парниковыми газами (углекислый газ, метан). Это естественный процесс, но его усиление из-за антропогенных выбросов приводит к **изменению климата** — глобальному потеплению, таянию ледников, повышению уровня моря и экстремальным погодным явлениям.

## 18. Разрушение озонового слоя

**Озоновый слой** — это часть стратосферы, защищающая Землю от вредного ультрафиолетового излучения. Его разрушение вызвано выбросами озоноразрушающих веществ (хлорфторуглеродов, фреонов). Истощение озонового слоя увеличивает риск рака кожи и вредит экосистемам.

## 19. Проблема опустынивания и деградации почв

**Опустынивание** — это процесс превращения плодородных земель в пустыни. **Деградация почв** — это ухудшение их свойств из-за эрозии, засоления, истощения и загрязнения. Эти проблемы вызваны неправильным землепользованием, вырубкой лесов и изменением климата.

## 20. Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы

- **Атмосферы:** выбросы промышленных предприятий и транспорта (оксиды серы, азота) приводят к кислотным дождям и смогу.
- **Гидросферы:** загрязнение рек, озёр и океанов сточными водами, промышленными отходами и пластиком.
- **Литосферы:** загрязнение почв тяжёлыми металлами, пестицидами и бытовыми отходами.

## 21. Проблема отходов: классификация и методы утилизации

**Проблема отходов** — это накопление бытового и промышленного мусора.

- **Классификация:** твёрдые бытовые отходы, промышленные отходы, опасные отходы.
- **Методы утилизации:**
  - **Переработка (рециклинг):** превращение отходов в новые продукты.

- **Сжигание** с получением энергии.
- **Захоронение** на полигонах.
- **Компостирование** органических отходов.

## **22. Охрана и рациональное использование водных ресурсов**

Это комплекс мер по сохранению качества и количества пресной воды.

Включает:

- Сокращение потребления воды в промышленности и сельском хозяйстве.
- Очистка сточных вод.
- Запрет на сброс промышленных отходов в водоёмы.
- Создание водоохраных зон.

## **23. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов**

Это меры по предотвращению деградации почв. Включают:

- Борьба с эрозией (террасирование, лесонасаждение).
- Правильный севооборот в сельском хозяйстве.
- Рекультивация нарушенных земель.
- Ограничение использования тяжёлой техники.

## **24. Охрана биоразнообразия**

**Биоразнообразие** — это разнообразие жизни на всех уровнях: от генов до экосистем. Его охрана включает:

- Сохранение видов, находящихся под угрозой исчезновения.
- Создание особо охраняемых природных территорий.
- Борьба с браконьерством.
- Сохранение природных местообитаний.

## **25. Красная книга и её значение**

**Красная книга** — это список редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных. Её значение — в привлечении внимания к проблеме и обеспечении юридической защиты этим видам.

## **26. Понятие природоохранной деятельности**

**Природоохранная деятельность** — это комплекс мер, направленных на сохранение, восстановление и рациональное использование природных ресурсов, а также на предотвращение негативного воздействия человека на природу.

## **27. Основные принципы природоохранного законодательства**

- **Принцип приоритета** охраны природы.
- **Принцип "загрязнитель платит"**: тот, кто загрязняет, должен нести финансовую ответственность.
- **Принцип научности** и обоснованности принимаемых решений.

- **Принцип обязательности** соблюдения экологических норм.

## **28. Экологический мониторинг**

**Экологический мониторинг** — это система наблюдений, оценки и прогнозирования состояния окружающей среды. Он позволяет своевременно выявлять изменения и принимать меры для предотвращения экологических катастроф.

## **29. Экологическая экспертиза и экологический аудит**

- **Экологическая экспертиза:** оценка потенциального воздействия планируемой деятельности (например, строительства завода) на окружающую среду.
- **Экологический аудит:** независимая проверка предприятия на соответствие экологическим нормам и требованиям.

## **30. Особо охраняемые природные территории (ООПТ)**

**ООПТ** — это участки суши или акватории, где действуют специальные природоохранные режимы для сохранения природных комплексов и объектов.

## **31. Заповедники, национальные парки и заказники**

- **Заповедники:** территории с полным запретом на любую хозяйственную деятельность. Предназначены для сохранения природы в её первозданном виде.
- **Национальные парки:** территории, где охрана природы сочетается с рекреационной деятельностью и туризмом.
- **Заказники:** территории, где охраняются отдельные виды или природные комплексы, но разрешена ограниченная хозяйственная деятельность, не вредящая объекту охраны.

## **32. Концепция устойчивого развития**

**Устойчивое развитие** — это развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего поколения без ущерба для возможностей будущих поколений. Оно включает три взаимосвязанных компонента: экологический, социальный и экономический.

## **33. Цели устойчивого развития (ЦУР) ООН**

**ЦУР** — это 17 глобальных целей, принятых ООН в 2015 году. Среди них — ликвидация бедности, борьба с голодом, обеспечение качественного образования, сохранение климата, охрана водных и наземных экосистем.

## **34. Экологическое просвещение и воспитание**

**Экологическое просвещение** — распространение знаний об экологии и важности бережного отношения к природе. **Экологическое воспитание** — формирование экологического сознания и ответственного отношения к

окружающей среде с раннего возраста.

### **35. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды**

Это совместная деятельность государств и международных организаций по решению глобальных экологических проблем. Примеры — Парижское соглашение по климату, Киотский протокол, деятельность ООН по окружающей среде (ЮНЕП).

#### **Критерии оценки (в баллах):**

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если даны полные и правильные ответы на все вопросы экзаменационного билета в соответствии с требованиями, предъявляемыми программой; содержание ответа изложено логично и последовательно; существенные фактические ошибки отсутствуют; ответ соответствует нормам русского литературного языка. Студент должен дать исчерпывающие и правильные ответы на уточняющие и дополнительные вопросы преподавателя по теме вопросов билета.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту в случае, когда содержание ответа, в основном, соответствует требованиям, предъявляемым к оценке «отлично», т. е. даны полные правильные ответы на вопросы экзаменационного билета с соблюдением логики изложения материала, но при ответе допущены небольшие ошибки и погрешности, не имеющие принципиального характера. Оценка «хорошо» должна выставляться студенту, недостаточно четко и полно ответившему на уточняющие и дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, не показавшему знания в полном объеме, допустившему ошибки и неточности при ответе на вопросы экзаменационного билета, продемонстрировавшему неумение логически выстроить материал ответа и сформулировать свою позицию. При этом хотя бы по одному из вопросов ошибки не должны иметь принципиального характера.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он не дал ответа хотя бы на один вопрос экзаменационного билета; дал неверные, содержащие фактические ошибки, ответы на все вопросы; не смог ответить более, чем на половину дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя. Неудовлетворительная оценка выставляется обучающемуся, отказавшемуся отвечать на вопросы билета.