

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bfff679172803da5b789591c69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук  
Кафедра общей биологии и биоэкологии

Согласовано

и.о. декана факультета

« 02 » 06 2023 г.



/Алексеев А. Г./

## Рабочая программа дисциплины

Общая и прикладная экология

**Направление подготовки**

06.03.01 Биология

**Профиль:**

Биомедицинские технологии

**Квалификация**

Бакалавр

**Форма обучения**

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией  
Факультета естественных наук

Протокол « 02 » 06 2023 г. № 6

Председатель УМКом   
/Лялина И. Ю./

Рекомендовано кафедрой общей  
биологии и биоэкологии

Протокол от « 29 » 05 2023 г. № 10

Зав. кафедрой   
/Гордеев М. И./

Мытищи

2023

Авторы-составители:

Гордеев Михаил Иванович, д.б.н., профессор кафедры общей биологии и биоэкологии;  
Трошкова Инга Юрьевна, к.б.н., доцент кафедры общей биологии и биоэкологии;  
Никифорова Елена Владимировна, старший преподаватель кафедры общей биологии и биоэкологии;  
Бега Анна Геннадьевна, ассистент кафедры общей биологии и биоэкологии.

Рабочая программа дисциплины «Общая и прикладная экология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБР-НАУКИ России от 07.08.2020 г. № 920.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины .....	4
1.2. Планируемые результаты обучения.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3.1. Объём дисциплины .....	5
3.2.Содержание дисциплины .....	5
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	7
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	9
5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	9
5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	9
5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	11
5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	18
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	24
6.1.Основная литература .....	24
Дополнительная .....	24
6.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	24
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	25
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25

# **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

## **1.1. Цель и задачи дисциплины**

**Цель освоения дисциплины «Общая и прикладная экология»:** получение знаний по общей и прикладной экологии как науки, изучающей взаимоотношения организмов между собой и с окружающей их природной средой. Комплекс этих знаний включает: структуру и функционирование биологических (надорганизменных) систем различного уровня— от видовых популяций до комплекса видов и экосистем.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение сущности и структуры образовательных программ по учебному предмету «Общая и прикладная экология» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
- освоение методов планирования образовательных программ по учебному предмету «Общая и прикладная экология» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
- формирование представлений о принципах функционирования и пределах устойчивости экосистем и биосферы;
- рассмотрение взаимодействий человеческого общества с природной средой, а также современной экологической ситуации в мире;
- анализ причин экологических кризисных ситуаций и возможностей их преодоления.

## **1.2. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии.

# **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Зоология». Дисциплина «Общая и прикладная экология» является основой изучения дисциплин: «Охрана природы и природопользования», «Биохимическая экология и мониторинг окружающей среды».

# **3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **3.1. Объём дисциплины**

	<b>Очная</b>
--	--------------

Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа	44,3
Лекции	14
Лабораторные занятия	28
из них, в форме практической подготовки	28
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3
Предэкзаменационная консультация	2
Экзамен	0,3
Самостоятельная работа	54
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 4 семестре.

### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов		
	Лекции	Лабораторные занятия	
		Общее кол-во	Из них, в форме практической подготовки
<b>Тема 1. Предмет и содержание экологии.</b> Предыстория экологии. Становление экологии как науки. Определение и разделы экологии. Структура, предмет и объекты экологии. Аутэкология (взаимоотношения организма и среды). Демэкология. Синэкология. Закономерности адаптации организмов к среде обитания. Основные экологические проблемы современности. Практическая значимость экологических исследований.	1	2	2
<b>Тема 2. Среда обитания. Основные среды обитания.</b> Понятие ресурса, классификация ресурсов (экологическая роль факторов питания). Ресурсы и отходы. Энергетиче-	1	2	2

ская проблема. Основные среды жизни: водная, наземно-воздушная, почва как среда жизни. Живые организмы как среда жизни. Адаптивные способности паразитических организмов.			
<b>Тема 3. Экологические факторы среды.</b> Понятие об экологических факторах среды. Классификация. Абиотические, биотические, антропогенные факторы. Понятие о лимитирующих факторах. Адаптации организмов к факторам среды. Жизненные формы организмов. Классификация жизненных форм.	2	4	4
<b>Тема 4. Экология популяций. Динамика популяций.</b> Определение популяции. Место популяции в общей структуре биологических систем. Популяционная структура вида. Свойства и параметры популяции. Поведенческие реакции в популяции. Скорость роста популяции. Гомотипические и гетеротипические реакции. Жизненные циклы и возрастная структура популяций. Адаптивные стратегии. Основные закономерности роста популяций.	2	4	4
<b>Тема 5. Биоценоз.</b> Понятие биоценоза. Видовая и таксономическая структура биоценоза. Измерение и оценка биологического разнообразия. Пространственная и трофическая структура биоценоза. Пищевые цепи и трофические уровни. Отношения организмов в биоценозах. Продуктивность биоценозов. Экологическая ниша. Иерархия экологических ниш. Экотоны. Понятие краевого эффекта.	2	4	4
<b>Тема 6. Экосистемный подход в экологии. Энергетика и динамика экосистем.</b> Концепция экосистемы. Особенности естественных экосистем. Круговорот веществ и энергии в экосистемах. Продукция биомассы. Экологические пирамиды. Формирование и динамика растительных сообществ. Экологические сукцессии и климакс. Биомная классификация экосистем. Основные наземные биомы и их продуктивность. Основные водные экосистемы Земли.	2	4	4
<b>Тема 7. Биосфера.</b> Понятие и определение биосферы. Структура биосферы. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Понятие ноосферы. Живое вещество биосферы, его особенности и функции. Биологическое разнообразие как основа стабильности биосферы. Значение сохранения биологического разнообразия.	2	4	4
<b>Тема 8. Экология и охрана окружающей среды.</b> Взаимодействие человека и природы на современном этапе развития общества. Понятие экологического кризиса. Глобальное потепление и парниковый эффект. Проблема кислотных осадков. Озоновый экран и причины его нарушения. Демографический взрыв. Деградация почвенного покрова и опустынивание. Истребление лесного покрова Земли.	2	4	4
<b>Итого:</b>	14	28	28

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Тема	Задание на практическую подготовку	Количество часов
<p><b>Тема 1. Предмет и содержание экологии.</b> Предыстория экологии. Становление экологии как науки. Определение и разделы экологии. Структура, предмет и объекты экологии. Аутэкология (взаимоотношения организма и среды). Демэкология. Синэкология. Закономерности адаптации организмов к среде обитания. Основные экологические проблемы современности. Практическая значимость экологических исследований.</p>	<p>1. Изучение основных характеристик водной среды жизни, закономерностей действия экологических факторов на живые организмы. 2. Установление диапазона толерантности пресноводных беспозвоночных (мокрецов, ракообразных, ручейников, моллюсков, олигохет, пиявок) к активной реакции среды (рН). Построение графиков по результатам опытов.</p>	2
<p><b>Тема 2. Среда обитания. Основные среды обитания.</b> Понятие ресурса, классификация ресурсов (экологическая роль факторов питания). Ресурсы и отходы. Энергетическая проблема. Основные среды жизни: водная, наземно-воздушная, почва как среда жизни. Живые организмы как среда жизни. Адаптивные способности паразитических организмов.</p>	<p>1. Изучение общей и частной функции отклика организма на воздействие фактора среды. Относительная влажность воздуха как экологический фактор. 2. Изучение кинеза и таксиса в опыте с мокрицами, запущенными в «проблемную камеру» (установка, в которой у животного возможны несколько вариантов поведенческого ответа на предлагаемый раздражитель).</p>	2
<p><b>Тема 3. Экологические факторы среды.</b> Понятие об экологических факторах среды. Классификация. Абиотические, биотические, антропогенные факторы. Понятие о лимитирующих факторах. Адаптации организмов к факторам среды. Жизненные формы организмов. Классификация жизненных форм.</p>	<p>1. Изучение адаптаций растений к действию высоких температур. Температура как экологический фактор. 2. Листья разных древесных растений подвергают плазмолизу, подсчитывают оставшиеся живыми клетки. Строят ряд устойчивости клеток разных растений к обезвоживанию (устойчивости к сернистому газу). 3. Изучение действия солей тяжелых металлов на животные и растительные белки, выявление разницы в реакции тех и других. 4. Определение concentra-</p>	4

	<p>ции раствора соли, при которой происходит коагуляция белка (при разном виде солей и при разном типе белков).</p>	
<p><b>Тема 4. Экология популяций. Динамика популяций.</b> Определение популяции. Место популяции в общей структуре биологических систем. Популяционная структура вида. Свойства и параметры популяции. Поведенческие реакции в популяции. Скорость роста популяции. Гомотипические и гетеротипические реакции. Жизненные циклы и возрастная структура популяций. Адаптивные стратегии. Основные закономерности роста популяций.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение реакции растений на антропогенное загрязнение воздушной среды.</li> <li>2. Вычисление процента пораженной ткани листа. Диагностика живых и мертвых тканей.</li> <li>3. Изучение основных характеристик популяций. Возрастная структура популяций.</li> <li>4. Изучение возрастной структуры популяций колорадского жука (<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say.) в зависимости от периода вегетации. Построение гистограммы возрастной структуры личинок колорадского/майского жука.</li> </ol>	4
<p><b>Тема 5. Биоценоз.</b> Понятие биоценоза. Видовая и таксономическая структура биоценоза. Измерение и оценка биологического разнообразия. Пространственная и трофическая структура биоценоза. Пищевые цепи и трофические уровни. Отношения организмов в биоценозах. Продуктивность биоценозов. Экологическая ниша. Иерархия экологических ниш. Экотоны. Понятие краевого эффекта.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение основных характеристик популяций. Возрастная структура популяций двухлетника (тмин обыкновенный); многолетника (подорожника среднего, подорожника ланцетолистного).</li> <li>2. Изучение структуры ценопопуляции и отличительные черты различных возрастных групп.</li> <li>3. Возрастная структура популяций. Определение основных величин, входящих в демографическую таблицу. Расчет всех величин, входящих в демографическую таблицу.</li> <li>4. Построение демографических таблиц для двух популяций древесных растений, находящихся в разных условиях окружающей среды. Сравнение демографических характеристик двух популя-</li> </ol>	4

	ций по величинам выживаемости, смертности, ожидаемой продолжительности жизни.	
<p><b>Тема 6. Экосистемный подход в экологии. Энергетика и динамика экосистем.</b> Концепция экосистемы. Особенности естественных экосистем. Круговорот веществ и энергии в экосистемах. Продукция биомассы. Экологические пирамиды. Формирование и динамика растительных сообществ. Экологические сукцессии и климакс. Биомная классификация экосистем. Основные наземные биомы и их продуктивность. Основные водные экосистемы Земли.</p>	<p>1. Основные типы взаимодействий популяций в биоценозе: нейтрализм, конкуренция, антагонизм, аменсализм (аллелопатия), хищничество, паразитизм (факультативный и облигатный), комменсализм, протокооперация, мутуализм, симбиоз.</p> <p>2. Конкуренция как одно из основных взаимодействий популяций в биоценозах. Модели Лотки и В.Вольтерры. Основы метода фазового портрета. Построение и анализ фазовых портретов полученных систем дифференциальных уравнений по данным о параметрах взаимодействующих популяций.</p> <p>3. Понятие биоценоза в экологии. Горизонтальная и вертикальная структура биоценоза. Видовое разнообразие биоценозов.</p> <p>4. Сравнение видовых списков насекомых из разных регионов с помощью индексов Жаккара, Серенсена-Чекановского.</p>	4
<p><b>Тема 7. Биосфера.</b> Понятие и определение биосферы. Структура биосферы. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Понятие ноосферы. Живое вещество биосферы, его особенности и функции. Биологическое разнообразие как основа стабильности биосферы. Значение сохранения биологического разнообразия.</p>	<p>1. Изучение метода биотестирования качества природных и сточных вод в токсикологических экспериментах на водных организмах.</p> <p>2. Анализ качества природных и сточных вод с помощью молодых растений ряски или элодеи, учет опытных параметров (изменение окраски, потеря тургора, повреждение точек роста, выживаемость и др.).</p> <p>3. Изучение радиального прироста древесных расте-</p>	4

	<p>ний как неспецифического признака, отражающего факторы среды.</p> <p>4. Изучение прироста по годам по круговым спилам древесины хвойных или лиственных пород, подсчет возраста дерева по годичным кольцам. Построение графиков роста дерева в толщину по годам в зависимости от стран света и экологических условий.</p>	
<p><b>Тема 8. Экология и охрана окружающей среды.</b> Взаимодействие человека и природы на современном этапе развития общества. Понятие экологического кризиса. Глобальное потепление и парниковый эффект. Проблема кислотных осадков. Озоновый экран и причины его нарушения. Демографический взрыв. Деграция почвенного покрова и опустынивание. Истребление лесного покрова Земли.</p>	<p>1. Изучение биоиндикационных признаков неблагополучия окружающей среды и особенно газового состава атмосферы по комплексу признаков у хвойных.</p> <p>2. Осмотр хвои и выявление хлорозов, некрозов, продолжительности жизни хвои, вычисление массы 1000 штук сухих хвоинок. Построение карты состояния среды на определенной территории по реакциям хвойных, выделение зон разной степени загрязнения.</p> <p>3. Изучение главных признаков плодородной почвы, метода определения плодородия почвы по продуктивности растений (методом биотестов).</p> <p>4. Анализ образцов почв с разным содержанием гумуса, проращивание семян в образцах почвы, определение плодородия почвы по высоте или массе проростков (по отношению к контролю, который принимается за 100%).</p>	4

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчетности
1. Предмет и содержание экологии	История развития экологии от науки о связях организма и среды до науки о закономерностях функционирования биосферы. Место экологии как фундаментальной науки в системе биологических наук. Проблемы, изучаемые экологией. Современные методы исследования взаимоотношений природы и общества.	6	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Реферат. Презентация
2. Среда обитания. Основные среды обитания	Свойства воды и ее биологическая роль. Экологическая роль климатических факторов. Роль рельефа в формировании комплекса прямодействующих экологических факторов. Специфичность среды обитания паразитов.	6	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Реферат. Презентация
3. Экологические факторы среды	Уровни действия абиотических факторов. Классификация экологических факторов Сукачева, Мончадского и др. Температура как экологический фактор. Влажность как экологический	6	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Реферат. Презентация

	фактор. Свет как экологический фактор.				
4. Экология популяций. Динамика популяций	Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость. Факторы популяционного контроля и стабильности. Методы естественной регуляции плотности популяции.	6	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Реферат. Презентация
5. Биоценоз	Видовая структура сообщества (альфа- и бета-разнообразие). Ярусность и горизонтальная неоднородность. Консорция - функциональная структурная единица сообщества. Концепция континуума. Симбиотические отношения, мутуализм и комменсализм. Факторы, обеспечивающие стабильность системы хищник — жертва. Уравнение Лотки-Вольтерра.	6	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Реферат. Презентация
6. Экосистемный подход в экологии. Энергетика и динамика экосистем	Сравнение наземной и водной экосистем. Гомеостаз экосистемы. Поток энергии в экосистеме. Развитие и динамика экосистем.	8	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Реферат. Презентация

	<p>Понятие о сукцессии, представление о сериальных стадиях и климаксных сообществах.</p> <p>Закономерности сукцессии.</p> <p>Динамика продуктивности в зависимости от физико-географических условий и типологии экосистем.</p> <p>Методы измерения продуктивности экосистем.</p> <p>Продуктивность экосистем.</p> <p>Первичная и вторичная продукция.</p> <p>Важнейшие связи в пищевых сетях.</p>				
7. Биосфера	<p>Определение биосферы (Ламарк, Зюсс, Вернадский). Место биосферы в системе планеты Земля.</p> <p>Основные положения учения о биосфере В.И. Вернадского.</p> <p>Представление о ноосфере В.И. Вернадского, Тейяра де Шардена.</p>	8	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Реферат. Презентация
8. Экология и охрана окружающей среды	<p>Признаки глобального экологического кризиса.</p> <p>Негативные последствия экологического кризиса: парниковый эффект, кислотные</p>	8	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Реферат. Презентация

	осадки, истончение озонового слоя Земли, деградация почвенного покрова, уменьшение площадей лесного покрова земного шара.				
Итого		54			

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии.	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

### 5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-4	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	<i>Знать:</i> - требования образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы к результатам и условиям организации педагогической деятельности; <i>уметь:</i> - разрабатывать новые методики передачи знаний, умений, навыков по дисциплинам экологической направленности на основе специальных научных знаний; - самостоятельно добывать и критически оценивать экологическую информацию.	Опрос и собеседование, доклад	Шкала оценивания опроса и собеседования. Шкала оценивания доклада.
	Продвинутый	1. Работа на	<i>Знать:</i>	Экологическая	Шкала оцени-

		<p>учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.</p>	<p>- способы осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; - формулировку основных понятий, терминов по общей экологии при осуществлении педагогической деятельности; <i>уметь:</i> - формулировать основные законы и концепции экологии при осуществлении педагогической деятельности; - организовывать полевые и камеральные работы по изучению экосистем разной степени сложности при осуществлении педагогической деятельности; <i>владеть:</i> - методами постановки проблемы для обсуждения состояния экологических систем в природе и в условиях городских и сельских поселений при осуществлении педагогической деятельности; - умениями адекватно излагать экологические термины, законы и принципы для объяснения процессов и явлений живой природы на основе специальных научных знаний; - основным понятийным аппаратом в области общей экологии при осуществлении педагогической деятельности; - навыками оценки экологических последствий деятельности человека на основе специальных научных знаний в области общей экологии; - технологиями и способами приобретения, использования и обновления знаний в области экологии при</p>	<p>задача, презентация, тестирование Практическая подготовка</p>	<p>вания экологической задачи. Шкала оценивания презентации. Шкала оценивания тестирования. Шкала оценивания практической подготовки</p>
--	--	---------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			осуществлении педагогической деятельности.		
--	--	--	--------------------------------------------	--	--

### Шкала оценивания практической подготовки

Критерии оценивания	Баллы
Задание выполнено правильно, либо с незначительными ошибками	6-10
Задание выполнено частично неверно	2-5
Задание не выполнено, либо выполнено со значительными ошибками	0-1

### Шкала оценивания тестирования

Критерии оценивания	Баллы
80-100% правильных ответов - «отлично»	8-10
60-80% правильных ответов - «хорошо»	6-8
30-50% правильных ответов - «удовлетворительно»	3-5
0-20 % правильных ответов - «неудовлетворительно»	2

### Шкала оценивания экологической задачи

Критерии оценивания	Баллы
Работа решена верно	5
Работа решена частично верно	3
Работа решена неверно или не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 20 за 4 работы

### Шкала оценивания опроса и собеседования

Показатель	Баллы
Свободное владение материалом	8-10
Достаточное усвоение материала	5-7
Поверхностное усвоение материала	3-4
Неудовлетворительное усвоение материала	0-2

Максимальное количество баллов – 20 за 2 опроса

### Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	10
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	6
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

### Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> .	10
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух).	6
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы лишь частично.	1

### 5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Задание на практическую подготовку

1. Изучение основных характеристик водной среды жизни, закономерностей действия экологических факторов на живые организмы.
2. Установление диапазона толерантности пресноводных беспозвоночных (мокрецов, ракообразных, ручейников, моллюсков, олигохет, пиявок) к активной реакции среды (рН). Построение графиков по результатам опытов.
3. Изучение общей и частной функции отклика организма на воздействие фактора среды. Относительная влажность воздуха как экологический фактор.
4. Изучение кинеза и таксиса в опыте с мокрицами, запущенными в «проблемную камеру» (установка, в которой у животного возможны несколько вариантов поведенческого ответа на предлагаемый раздражитель).
5. Изучение адаптаций растений к действию высоких температур. Температура как экологический фактор.
6. Листья разных древесных растений подвергают плазмолизу, подсчитывают оставшиеся живыми клетки. Строят ряд устойчивости клеток разных растений к обезвоживанию (устойчивости к сернистому газу).
7. Изучение действия солей тяжелых металлов на животные и растительные белки, выявление разницы в реакции тех и других.
8. Определение концентрации раствора соли, при которой происходит коагуляция белка (при разном виде солей и при разном типе белков).
9. Изучение реакции растений на антропогенное загрязнение воздушной среды.
10. Вычисление процента пораженной ткани листа. Диагностика живых и мертвых тканей.
11. Изучение основных характеристик популяций. Возрастная структура популяций.
12. Изучение возрастной структуры популяций колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) в зависимости от периода вегетации. Построение гистограммы возрастной структуры личинок колорадского/майского жука.
13. Изучение основных характеристик популяций. Возрастная структура популяций двухлетника (тмин обыкновенный); многолетника (подорожника среднего, подорожника ланцетолистного).
14. Изучение структуры ценопопуляции и отличительные черты различных возрастных групп.

15. Возрастная структура популяций. Определение основных величин, входящих в демографическую таблицу. Расчет всех величин, входящих в демографическую таблицу.
16. Построение демографических таблиц для двух популяций древесных растений, находящихся в разных условиях окружающей среды. Сравнение демографических характеристик двух популяций по величинам выживаемости, смертности, ожидаемой продолжительности жизни.
17. Основные типы взаимодействий популяций в биоценозе: нейтрализм, конкуренция, антагонизм, аменсализм (аллелопатия), хищничество, паразитизм (факультативный и облигатный), комменсализм, протокооперация, мутуализм, симбиоз.
18. Конкуренция как одно из основных взаимодействий популяций в биоценозах. Модели Лотки и В.Вольтерры. Основы метода фазового портрета. Построение и анализ фазовых портретов полученных систем дифференциальных уравнений по данным о параметрах взаимодействующих популяций.
19. Понятие биоценоза в экологии. Горизонтальная и вертикальная структура биоценоза. Видовое разнообразие биоценозов.
20. Сравнение видовых списков насекомых из разных регионов с помощью индексов Жаккара, Серенсена-Чекановского.
21. Изучение метода биотестирования качества природных и сточных вод в токсикологических экспериментах на водных организмах.
22. Анализ качества природных и сточных вод с помощью молодых растений ряски или элодеи, учет опытных параметров (изменение окраски, потеря тургора, повреждение точек роста, выживаемость и др.).
23. Изучение радиального прироста древесных растений как неспецифического признака, отражающего факторы среды.
24. Изучение прироста по годам по круговым спилам древесины хвойных или лиственных пород, подсчет возраста дерева по годичным кольцам. Построение графиков роста дерева в толщину по годам в зависимости от стран света и экологических условий.
25. Изучение биоиндикационных признаков неблагополучия окружающей среды и особенно газового состава атмосферы по комплексу признаков у хвойных.
26. Осмотр хвои и выявление хлорозов, некрозов, продолжительности жизни хвои, вычисление массы 1000 штук сухих хвоинок. Построение карты состояния среды на определенной территории по реакциям хвойных, выделение зон разной степени загрязнения.
27. Изучение главных признаков плодородной почвы, метода определения плодородия почвы по продуктивности растений (методом биотестов).
28. Анализ образцов почв с разным содержанием гумуса, проращивание семян в образцах почвы, определение плодородия почвы по высоте или массе проростков (по отношению к контролю, который принимается за 100%).

### **Примерные темы для опроса и собеседования**

1. История развития экологии от науки о связях организма и среды до науки о закономерностях функционирования биосферы.
2. Место экологии как фундаментальной науки в системе биологических наук. Проблемы, изучаемые экологией.
3. Современные методы исследования взаимоотношений природы и общества.
4. Свойства воды и ее биологическая роль.
5. Экологическая роль климатических факторов.
6. Роль рельефа в формировании комплекса прямодействующих экологических факторов.
7. Специфичность среды обитания паразитов.
8. Уровни действия абиотических факторов. Классификация экологических факторов Сукачева, Мончадского и др. Температура как экологический фактор.
9. Влажность как экологический фактор.
10. Свет как экологический фактор.
11. Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость.
12. Факторы популяционного контроля и стабильности.
13. Методы естественной регуляции плотности популяции.
14. Видовая структура сообщества (альфа- и бета-разнообразие).
15. Ярусность и горизонтальная неоднородность.

16. Консорция - функциональная структурная единица сообщества. Концепция континуума. Симбиотические отношения, мутуализм и комменсализм.
17. Факторы, обеспечивающие стабильность системы хищник — жертва.
18. Уравнение Лотки-Вольтерра.
19. Сравнение наземной и водной экосистем.
20. Гомеостаз экосистемы.
21. Поток энергии в экосистеме.
22. Развитие и динамика экосистем.
23. Понятие о сукцессии, представление о сериальных стадиях и климаксных сообществах.
24. Закономерности сукцессии.
25. Динамика продуктивности в зависимости от физико-географических условий и типологии экосистем.
26. Методы измерения продуктивности экосистем.
27. Продуктивность экосистем.
28. Первичная и вторичная продукция.
29. Важнейшие связи в пищевых сетях.
30. Определение биосферы (Ламарк, Зюсс, Вернадский).
31. Место биосферы в системе планеты Земля.
32. Основные положения учения о биосфере В.И. Вернадского.
33. Представление о ноосфере В.И. Вернадского, Тейяра де Шардена.
34. Признаки глобального экологического кризиса. Негативные последствия экологического кризиса: парниковый эффект, кислотные осадки, истончение озонового слоя Земли, деградация почвенного покрова, уменьшение площадей лесного покрова земного шара.

#### Примерные экологические задачи:

1. Охарактеризуйте экологические группы растений по отношению к плодородию почвы (олиготрофы, мезотрофы, эутофы); по отношению к свету (растения теневые – *сциофиты*; *теневыносливые*; растения светолюбивые – *гелиофиты*); по отношению к влажности. Приведите примеры.

2. При акклиматизации беломорских двустворчатых моллюсков *Hiatella arctica* к повышенной и пониженной солености среды происходит смещение интервала толерантности данного вида по отношению к содержанию солей в воде (рис.). Определите основные экологические характеристики данного фактора для *Hiatella arctica*. Чем объясняются происходящие изменения при увеличении времени экспозиции?



- ▲ ▲ — точки, соответствующие выживаемости;
- активность моллюсков после часовой экспозиции;
- — активность после суточной экспозиции

Рис. Выживаемость в процессе акклимации и активность моллюсков, акклимированных к 25 % в ходе тестирования.

3. В таблице указаны диапазоны толерантности пресноводных беспозвоночных животных к реакции водной среды. Сравните ширину диапазонов толерантности этих видов. Какие из них можно назвать эврибионтными по отношению к показателю рН, а какие – стенобионтными?

Подкисление или подщелачивание среды оказывает более негативное влияние на сообщество этих беспозвоночных?

Вид	Группа	Диапазон толерантности к рН
<i>Palmomyia lineata</i>	Мокрецы	2,0-11,0
<i>Asselus aquaticus</i>	Ракообразные	4,5-11,0
<i>Oligotricha striata</i>	Ручейники	4,5-9,0
<i>Euglesa subtruncata</i>	Моллюски	6,0-9,0
<i>Tubifex tubifex</i>	Олигохеты (малощетинковые черви)	6,0-11,0
<i>Helobdella stagnalis</i>	Пиявки	7,0-8,5

4. Впишите в таблицу названия животных и растений из предлагаемого списка соответственно их экологической характеристике, т. е. принадлежности к стенобионтам или эврибионтам: лишайники, кораллы, млекопитающие, орхидеи, птицы, медузы, пресмыкающиеся, мхи, форель, человек, кактусы.

Стенобиоты	Эврибиоты

5. Вычислите сумму эффективных температур для следующих растений и животных:

Растение	Минимальная температура	Реальная температура	Продолжительность развития, дни
1. конопля	0-5	20	85
2. подсолнечник	5-10	25	160
3. тыква	10-15	23	105
4. томаты	15-18	22	120
5. колорадский жук	11,5	22	32

6. Приведите примеры следующих групп животных, в чем их различие?

Пойкилотермные	Гомойотермные	Гетеротермные

7. По данным таблиц хода роста основных лесообразующих пород определить их популяционные параметры, приняв в качестве закона роста модифицированный логистический.

Ход роста основных лесообразующих пород, м<sup>3</sup>/га

Возраст, лет	Номера вариантов и данные для определения популяционных параметров									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	83	60	46	36	24	73	52	38	26	13
30	134	98	78	61	42	127	93	72	53	32

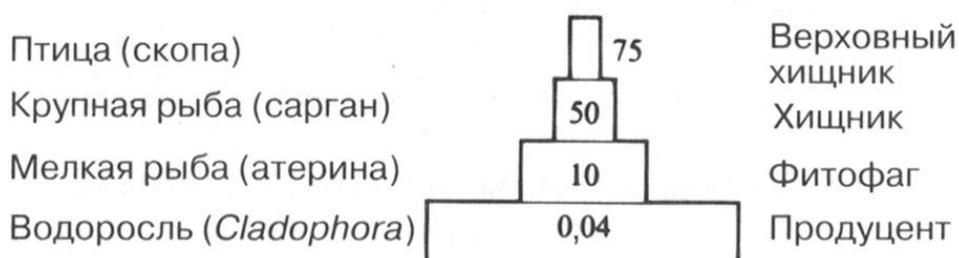
40	190	141	111	90	62	185	138	110	82	55
50	247	187	150	120	83	246	187	148	115	79
60	302	234	188	149	101	307	237	188	144	100
70	352	277	224	174	117	362	283	226	167	117
80	396	318	257	194	129	411	326	260	189	132
90	435	354	287	211	139	457	367	289	207	144
100	471	385	311	222	146	501	405	314	222	152
110	502	411	330	233		542	441	335	233	155
120	528	431	347	238		577	472	354	239	156
130	543	445	360	240		605	495	367	242	
140	552	455	367			614	514	376		

8. По данным о параметрах взаимодействующих популяций, приведенных в таблице, построить и проанализировать фазовые портреты полученных систем дифференциальных уравнений.

Исходные данные для построения фазовых портретов

Номер варианта	$K_1$	$K_2$	$a_{12}$	$a_{21}$
1	300	1000	0,8	0,5
2	5000	300	6,0	0,1
3	420	1800	0,1	5,0
4	200	1600	0,2	0,3
5	1350	250	7,0	0,4
6	840	1200	0,3	1,0
7	150	300	0,6	1,0
8	380	42	4,0	0,5
9	1275	725	1,0	0,3
10	6520	5040	2,1	1,6

9. На рисунке показаны концентрации ДДТ на различных трофических уровнях пищевой цепи.



Пирамида биомассы и содержание ДДТ ( $\text{млн}^{-1}$ ) на разных трофических уровнях одной из пищевых цепей.

Ответьте на следующие вопросы: а) если концентрация ДДТ в воде, окружающей водоросли, составляет  $0,02 \text{ млн}^{-1}$ , то каков коэффициент концентрирования этого вещества при

переходе его в состав: 1) продуцентов; 2) мелкой рыбы; 3) крупной рыбы; 4) верховных хищников?

б) какие выводы можно сделать из ответов на вопрос а)?

в) на каком трофическом уровне: 1) может сильнее всего действовать ДДТ; 2) легче всего обнаружить ДДТ; 3) находятся насекомые-вредители урожая (типичная мишень для ДДТ)?

г) каким образом ДДТ может попасть в антарктических пингвинов?

10. Приведите примеры некоторых биогеохимических циклов: азота, фосфора, серы, углерода.

### Примерные тестовые задания

*Выберите один верный ответ:*

1. Термин «экология» был введен в научный обиход в 1866 г.:

- А) Ю. Либихом;
- Б) В.В. Докучаевым;
- В) Э. Геккелем;
- Г) Н.А. Северцевым.

2. Кто ввел в науку термин «экологическая система»?:

- А) В.И. Вернадский;
- Б) Ч. Дарвин;
- В) А. Тенсли;
- Г) Э. Зюсс.

3. Биомасса каждого последующего трофического уровня в наземной экосистеме составляет от предыдущего:

- А) 10%;
- Б) 30%;
- В) 50%;
- Г) 60%.

4. Последовательная необратимая и закономерная смена одного биоценоза другим на определенном участке среды называется:

- А) флуктуацией;
- Б) колонизацией;
- В) сукцессией;
- Г) интеграцией.

5. За счёт какого процесса клетки консументов получают энергию и биогены для жизнедеятельности?

- А) за счёт фотосинтеза;
- Б) за счёт клеточного дыхания;
- В) за счёт ядерного деления;
- Г) за счёт термоядерного синтеза.

6. 90 % глобальной азотфиксации осуществляется:

- А) в атмосфере во время грозы;
- Б) почвенными бактериями и сине-зелёными водорослями;
- В) во время пожаров;
- Г) на заводах по производству азотных удобрений.

7. Насекомые способны быстрее адаптироваться к изменениям окружающей среды, чем млекопитающие, потому что:

- А) имеют меньшие размеры;
- Б) имеют больше врагов;
- В) имеют быструю смену поколений;

- Г) имеют хитинизированный покров.
8. Ярусность является примером таких межвидовых отношений, как:
- А) симбиоз;
  - Б) конкуренция;
  - В) паразитизм;
  - Г) хищничество.
9. Гомеостатичность биосферы обеспечивается за счёт:
- А) регулирующей функции живого вещества;
  - Б) огромных запасов биогенного вещества;
  - В) огромной массы косного вещества;
  - Г) специфическим функциям биокосного вещества.
10. Взаимодействие продуцентов, консументов и редуцентов в рамках экосистемы обеспечивает:
- А) круговорот вещества;
  - Б) круговорот вещества и энергии;
  - В) круговорот энергии;
  - Г) круговорот вещества, энергии и информации.
11. Что такое стая?
- А) местообитание популяции;
  - Б) фактор, возникающий при непосредственном контакте особей в их группах;
  - В) группа животных, объединённая за счёт поведенческих механизмов;
  - Г) пространство, ограниченное крайними точками более или менее постоянных посещений данной особи.
12. Как называются обитатели почвенной среды?
- А) эдафобионты;
  - Б) аэробиионты;
  - В) фузиганты;
  - Г) симбионты.
13. Как называются пищевые цепи, включающие только редуцентов (опавшие листья-плесневые грибы-бактерии), сходные с цепями паразитов?
- А) цепи консументов;
  - Б) цепи нейтральные;
  - В) эндогенные цепи;
  - Г) детритные цепи.
14. Есть ли различия между терминами «биогеоценоз» и «экосистема»? Если есть, то в чем они выражаются?
- А) да. Термин «экосистема» не имеет размерности, а термин «биогеоценоз» принято применять к конкретным территориальным образованиям;
  - Б) нет. Это абсолютно идентичные понятия;
  - В) различия есть. Экосистема входит в качестве составной части в биогеоценоз;
  - Г) различия есть. Биогеоценоз входит в качестве составной части в экосистему.
15. Каким термином принято называть тип эколого-фитоценотической стратегии – сильных конкурентов, способных захватывать место и удерживать его благодаря энергии жизнедеятельности и полноте использования среды?
- А) виоленты;
  - Б) пациенты;
  - В) эксплеренты;
  - Г) суккуленты.
16. Где сильнее ощущается потепление климата?
- А) в полярных широтах;
  - Б) в умеренных широтах;

- В) на экваторе;  
Г) в гидросфере.
17. Озоновый слой расположен:  
А) в нижней стратосфере;  
Б) в нижней тропосфере;  
В) в верхней мезосфере;  
Г) в верхней ионосфере.
18. Кто ввел в науку понятие «биоценоз»?  
А) И.И. Мечников;  
Б) К. Мёбиус;  
В) К.Ф. Рулье;  
Г) Ж. Сент-Илер.
19. Впервые предложил математическую модель, описывающую колебания численности в системе «хищник-жертва»:  
А) И.И. Шмальгаузен;  
Б) А. Вольтерра;  
В) Э. Гексли;  
Г) В. Шелфорд.
20. Свойство эмерджентности системы означает:  
А) целенаправленность системы;  
Б) способность системы видоизменяться;  
В) возникновение у системы принципиально нового качества;  
Г) наличие связей между системой и окружающей средой.
21. Какие из перечисленных ниже организмов являются неклеточными?  
А) грибы;  
Б) вирусы;  
В) животные;  
Г) растения.
22. Сколько трофических уровней может быть в экосистеме?  
А) четыре;  
Б) девять;  
В) один;  
Г) двенадцать.
23. В пищевой цепи "растительный опад - личинка насекомого - лягушка - гадюка" детритофагом является:  
А) растительный опад;  
Б) личинка насекомого;  
В) лягушка;  
Г) гадюка.
24. Взаимовыгодные отношения между видами организмов называются:  
А) паразитизмом;  
Б) хищничеством;  
В) мутуализмом;  
Г) нейтрализмом.
25. Откуда берут энергию консументы?  
А) непосредственно из солнечной энергии;  
Б) вырабатывают сами;  
В) из употребляемого в пищу органического вещества;  
Г) из воды и воздуха.
26. Доминантными в экологических сообществах называются виды:  
А) редко встречающиеся в биоценозе;

- Б) сохраняющиеся при смене биоценоза;
  - В) высокие растения и крупные животные;
  - Г) самые массовые.
27. Как ещё называется закон лимитирующего фактора?
- А) законом Шелфорда;
  - Б) законом Маковского;
  - В) законом Вернадского;
  - Г) законом Либиха.
28. Благодаря каким особенностям живое вещество выполняет функции регулятора биосферы?
- А) заключённой в живом веществе огромной энергии;
  - Б) высокой скорости химических реакций;
  - В) способности к эволюционным изменениям;
  - Г) всему перечисленному.
29. В чем заключается принцип агрегации особей (принцип В. Олли, 1931)?
- А) геологические процессы и явления не оставались неизменными в течение эволюционного времени, в силу чего процессы далекого прошлого нельзя полностью отождествлять с современными;
  - Б) скопление особей, как правило, усиливает конкуренцию между ними за пищевые ресурсы и жизненное пространство, но приводит к повышенной способности группы в целом к выживанию;
  - В) единичные особи – основатели новой колонии или популяции – несут в себе лишь часть общей генетической информации, присущей виду;
  - Г) виды, объединенные в сообщество (экосистему), используют все возможности для существования, предоставляемые средой с минимальной конкуренцией между собой и максимальной биологической продуктивностью в условиях данного конкретного местообитания (биотопа); при этом пространство заполняется с наибольшей полнотой.
30. Как называется положение, которое вид занимает в составе биоценоза?
- А) граница обитания;
  - Б) экологическая ниша;
  - В) биообрастание;
  - Г) эконополис.
31. В процессе эволюции происходит следующее явление: по мере того как жертва приобретает опыт избегать нападения, у хищника вырабатываются более эффективные механизмы ее поимки. В итоге это приводит к возникновению довольно сложных и часто изощренных приспособлений. Как называется это явление?
- А) ассимиляция хищников и их жертв;
  - Б) сосредоточение, скопление чего-то в одном месте или вокруг одного центра;
  - В) адаптация хищников и их жертв;
  - Г) особое взаимодействие хищников и их жертв.
32. Что такое биоиндикация?
- А) определение экологической емкости среды;
  - Б) оценка качества среды обитания и ее отдельных характеристик по состоянию ее биоты в природных условиях;
  - В) проведение исследования окружающей среды физико-химическими методами;
  - Г) определение количества биологических веществ в природной среде.
33. Как называются растения или грибы, которые распространяют семена, споры и т.д. саморазбрасыванием, на пример падением под действием силы тяжести или путем созревания плодов и семян в почве на некотором расстоянии от материнского растения?
- А) аборигены;
  - Б) автохоры;

- В) аллохоры;  
Г) анабиотики.
34. Хищник, убивая более слабых, избирательно уничтожает животных с низкой способностью добывать себе корм, т.е. медлительных, хилых, больных особей. Выживают при этом более сильные и выносливые. Как могут быть названы действия хищника?  
А) селекция;  
Б) эволюция;  
В) конкуренция;  
Г) интродукция.
35. Что такое катаценоз?  
А) финальная стадия деградации биогеоценоза, характеризующаяся резким сокращением числа сохранившихся видов и резким ухудшением качества биотопа;  
Б) первичный биоценоз, образуемый пионерными организмами на незаселенных участках;  
В) вторичный биогеоценоз;  
Г) антропогенно нарушенный биогеоценоз.
36. Сохранение биоразнообразия необходимо для:  
А) повышения продуктивности сельского хозяйства;  
Б) разработки методов биологической борьбы с вредителями сельского хозяйства;  
В) поиска новых лекарственных веществ;  
Г) всего перечисленного.

### **Примерные темы докладов**

1. Понятие жизненной формы. Классификация жизненных форм.
2. Основные проявления действия биотических факторов в природе.
3. Лес – важнейший растительный ресурс планеты. Последствия и результаты вырубки лесов.
4. Конкуренция как популяционная характеристика. Закон конкурентного исключения Г. Гаузе.
5. Сапротрофия и осмотрофия как основа функционирования редуцентов.
6. Типология сукцессий по причине возникновения и механизму действия.
7. В.И. Вернадский – человек и ученый.
8. Живое вещество биосферы, его особенности и функции. Закон целостности биосферы.
9. Основа стабильности биосферы – биологическое разнообразие всего живого на Земле – от генов до экосистем.
10. Биогеохимические циклы — основа целостности биосферы.
11. Значение паразитизма в экологических отношениях между живыми организмами.
12. Продуктивность биоценозов и проблема обеспечения людей продовольствием.
13. Соотношение видового разнообразия и численности отдельных видов в системе экотоп-экотон.
14. Развитие и эволюция экосистем.
15. Тенденции и проявление современного экологического кризиса.
16. Влажный тропический лес — уникальная экосистема нашей планеты.
17. Проблема роста народонаселения в отдельных регионах планеты.
18. Современное состояние озонового экрана Земли и проблема его охраны.
19. Причины возникновения кислотных осадков и их влияние на природные экосистемы.
20. Парниковый эффект и проблемы потепления климата Земли.
21. Способы использования неисчерпаемых ресурсов.

22. Обзор использования альтернативных источников энергии в мире.
23. Перспективы использования атомной энергии.
24. Уровни организации живой природы. Надорганизменные уровни.
25. Паразиты и паразитоиды.
26. Родники и их обитатели. Эколого-социальное значение родников.
27. Автотранспорт как источник загрязнения окружающей среды.
28. Проблема обеспечения человечества минеральными ресурсами, водой и древесиной. Экономия ресурсов.
29. Теория экологической ниши. Мономерная и многомерная ниши.
30. Формальные связи в биоценозах (зоохория, форезия и др.).
31. Продуценты и их роль в биоценозах.
32. Трофическая структура биоценозов.
33. Классификация экосистем земного шара.
34. Агроэкосистемы и их особенности.
35. Энергетическая концепция экосистемы.
36. Экотоны. Понятие краевого эффекта.
37. Значение атмосферы как оболочки Земли.
38. Роль живых организмов в образовании почвенного покрова.
39. Особенность воздействия пирогенных факторов.
40. Типы экологических пирамид.
41. Классификация экосистем. Основные биомы суши земного шара.
42. Характерные особенности живого вещества.

### **Примерные темы презентаций**

1. Формальные связи в биоценозах (зоохория, форезия и др.).
2. Продуценты и их роль в биоценозах.
3. Трофическая структура биоценозов.
4. Классификация экосистем земного шара.
5. Агроэкосистемы и их особенности.
6. Энергетическая концепция экосистемы.
7. Экотоны. Понятие краевого эффекта.
8. Значение атмосферы как оболочки Земли.
9. Роль живых организмов в образовании почвенного покрова.
10. Особенность воздействия пирогенных факторов.
11. Типы экологических пирамид.
12. Классификация экосистем. Основные биомы суши земного шара.
13. Характерные особенности живого вещества.
14. Влажный тропический лес — уникальная экосистема нашей планеты.
15. Проблема роста народонаселения в отдельных регионах планеты.
16. Современное состояние озонового экрана Земли и проблема его охраны.
17. Причины возникновения кислотных осадков и их влияние на природные экосистемы.
18. Парниковый эффект и проблемы потепления климата Земли.
19. Способы использования неисчерпаемых ресурсов.
20. Обзор использования альтернативных источников энергии в мире.
21. Перспективы использования атомной энергии.

22. Уровни организации живой природы. Надорганизменные уровни.
23. Паразиты и паразитоиды.
24. Родники и их обитатели. Эколого-социальное значение родников.

### **Примерные вопросы к экзамену по дисциплине**

1. Определение и разделы экологии. Уровни организации и свойства живых систем.
2. Закономерности действия экологических факторов на живые организмы. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Правило географического оптимума.
3. Солнечное излучение как экологический и мутагенный фактор. Биоклиматический закон Хопкинса.
4. Адаптации к световому режиму. Сигнальное действие света. Биологические ритмы.
5. Ультрафиолетовое излучение Солнца и жизнь: озоновый фильтр (механизм Чэпмана).
6. Истощение озонового слоя: уменьшение толщины озонового слоя и «озоновая дыра» над Антарктикой. Монреальский протокол.
7. Глобальное потепление и радиационное усиление.
8. Температура как экологический фактор. Криофилы и термофилы. Адаптации растений к высоким и низким температурам.
9. Способы терморегуляции у пойкилотермных и гомойотермных организмов. Эффективные температуры развития пойкилотермных организмов. Климатические правила Бергмана и Аллена.
10. Адаптации растений и животных к засушливым условиям. Правило зональной смены стадий.
11. pH воды и почвы. Влияние на живые организмы изменения кислотности среды.
12. Соленость воды и почвы. Водосолевой обмен у наземных и водных организмов. Осмотическое давление.
13. Экологические группы водных организмов по отношению к скорости течения.
14. Понятие ресурса. Классификация ресурсов (экологическая роль факторов питания).
15. Основные свойства водной среды жизни. Температурный режим водоемов (сезонная стратификация).
16. Жизненные формы водных растений.
17. Экологические области океана. Адаптации экологических групп гидробионтов.
18. Источники загрязнения воды. Эвтрофикация. Тепловое загрязнение вод.
19. Особенности наземно-воздушной среды жизни. Структура и состав атмосферы. Газовый состав воздуха. Смог.
20. Географическая поясность и зональность. Климатические зоны. Микроклимат.
21. Особенности почвы как среды жизни. Экологические группы почвенных организмов.
22. Живые организмы как среда жизни. Адаптивные способности паразитических организмов.
23. Экологическая структура и свойства популяции.
24. Основные закономерности роста популяций (гиперболическая, экспоненциальная, J-образная и логистическая (S-образная)).

25. Гомотипические и гетеротипические реакции. Эволюционная роль биотических отношений.
26. Жизненные циклы и возрастная структура популяций. Плодовитость и смертность на всех этапах жизненного цикла. Демографические таблицы.
27. Использование метода фазового портрета для анализа взаимосвязей популяций в биоценозах.
28. Адаптивные стратегии в популяциях.
29. Понятие и структура биоценоза. Экосистема и биогеоценоз.
30. Видовая структура и видовое разнообразие в сообществах.
31. Измерение и оценка биологического разнообразия.
32. Альфа-разнообразие. Модели распределения видового обилия: 1 – геометрическая; 2- логарифмическая; 3 – лог-нормальная; 4 – «разломанного стержня» Мак-Артура.
33. Индексы видового богатства (Маргалефа, Менхиника). Индексы, основанные на относительном обилии видов (Шеннона, Симпсона).
34. Анализ бета-разнообразия. Основные индексы общности для видовых списков.
35. Отношения организмов в биоценозах (по В.Н.Беклемишеву, 1970).
36. Экологическая ниша. Фундаментальная и реализованная ниши. Биотические связи и ширина видовой ниши.
37. Иерархия ниш. Гильдии как элементы биоценозов.
38. Вертикальное и горизонтальное расслоение биоценоза.
39. Переходные зоны между сообществами – экотоны.
40. Трофические связи и цепи питания. Экологические пирамиды.
41. Биологическая продуктивность.
42. Динамика экосистем. Экологическая сукцессия и климакс.
43. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Ноосфера. “Живое вещество” биосферы, его особенности и функции.
44. Биосфера и человечество: демографический взрыв. Социальные и экологические последствия перенаселения.
45. Проблема обеспечения человечества ресурсами сырья и энергии. Характеристика современной энергетики. Прогноз энергетики будущего.
46. Биомы Земли: субарктическая и арктическая растительность; бореальные леса; листопадные и горные леса умеренной зоны; альпийская растительность высокогорий умеренной зоны.
47. Биомы Земли: степи и прерии; область зимне-зеленых лесов средиземноморского климата; растительность жарких пустынь; пустыни умеренной зоны.
48. Биомы Земли: тропические саванны, влажно-тропические равнинные и горные леса; растительность высокогорий тропиков и субтропиков; тропические полувечнозеленые леса; зона лесов лаврового типа; растительность морских побережий.
49. Биогеохимические циклы – основа целостности биосферы.
50. Деградация почвенного покрова и опустынивание.

#### **5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Освоение дисциплины предусматривает следующие формы текущего контроля: опрос и собеседование, доклад, экологическая задача, презентация, тестирование, практическая подготовка.

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в течение семестра за различные виды работ – 70 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые может получить студент на экзамене – 30 баллов.

Максимальная сумма баллов студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

#### **Шкала оценивания экзамена**

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	22-30
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	13-21
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	5-12
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0-5

#### **Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины**

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Баллы, полученные студентом по текущему контролю и промежуточной аттестации	Оценка в традиционной системе
81 – 100	отлично
61 - 80	хорошо
41 - 60	удовлетворительной
0 - 40	неудовлетворительно

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная литература**

1. Колесников, С.И. Общая экология : учебник для вузов. - М. : Кнорус, 2021. - 218с. – Текст: непосредственный.
2. Павлова, Е.И. Общая экология : учебник и практикум для вузов /Е. И. Павлова, В. К. Новиков. - М. : Юрайт, 2018. - 190с. – Текст: непосредственный.
3. Экология : учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.]. — 5-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 352 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/510589>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Блинов, Л. Н. Экология : учебное пособие для вузов / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча. — Москва : Юрайт, 2023. — 208 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/511546>
2. Бродский, А.К. Экология : учебник для вузов. - М. : Кнорус, 2021. - 270с. – Текст: непосредственный.
3. Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для вузов / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 188 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/513603>
4. Колесников, С.И. Основы природопользования: учебник для вузов. - М. : Кнорус, 2020. - 288с. – Текст: непосредственный.
5. Кондратьева, И.В. Экономический механизм государственного управления природопользованием : учеб.пособие. - СПб. : Лань, 2018. - 388с. – Текст: непосредственный.
6. Кузнецов, Л. М. Экология : учебник и практикум для вузов / Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 280 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/468874>
7. Прикладная экология : учеб. пособие /Грушко М.П.[и др.]. -2-е изд. - СПб. : Лань, 2018. - 268с. – Текст: непосредственный.
8. Хван, Т. А. Экология. Основы рационального природопользования : учебник для вузов. — 7-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 278 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/531288>
9. Шилов, И. А. Экология : учебник для вузов. — 7-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 539 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/510678>
10. Экология : учебник и практикум для вузов / О. Е. Кондратьева [и др.]. — Москва : Юрайт, 2023. — 283 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/511451>

### **6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Передельский, Л.В. Экология: электронный учебник. - Электронный ресурс / Л.В. Передельский, В.И. Коробкин, О.Е. Приходченко. - Электрон. дан. - М.: КНОРУС, 2009. - <http://nashol.com/2012050665042/ekologiya-korobkin-v-i-peredelskii-l-v-2007.html>.
2. Маврищев В.В. Основы экологии. Учебник. 3-е изд., испр. и доп. - Минск: Выш. шк., 2007. - 447 с. Электронный ресурс. <http://nashol.com/2012112768254/osnovi-ekologii-mavrishev-v-v-2007.html>.
3. Денисов В.В. Экология (ред.) Учебное пособие для вузов. - 2-е изд., испр. и доп. - Ростов: ИЦ МарТ М, 2004. - 672 с. Электронный ресурс. .

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплинам.

## **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

### **Информационные справочные системы:**

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

### **Профессиональные базы данных**

[fgosvo.ru](http://fgosvo.ru) – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

[pravo.gov.ru](http://pravo.gov.ru) - Официальный интернет-портал правовой информации

[www.edu.ru](http://www.edu.ru) – Федеральный портал Российское образование

### **Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;

- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.