

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.08.2026 15:03:08
Уникальный идентификатор:
6b5279da4e034bffa679172803da5010926de2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра общей биологии и биоэкологии

Согласовано
и.о. декана факультета естественных наук
« 14 » 04 2026 г.
/Лялина И.Ю./

Рабочая программа дисциплины

Общая экология

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

Биология и химия

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической
комиссией факультета естественных наук
Протокол « 14 » 04 2026 г. № 6
Председатель УМКом /Лялина И.Ю./

Рекомендовано кафедрой общей биологии
и биоэкологии
Протокол от « 06 » 03 2026 г. № 8
Зав. кафедрой /Гордеев М.И./

Москва
2026

Авторы-составители:

Гордеев Михаил Иванович, доктор биологических наук, профессор
Трошкова Инга Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент
Никифорова Елена Владимировна, старший преподаватель
Бега Анна Геннадьевна, ассистент.

Рабочая программа дисциплины «Общая экология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит в «Предметно-методический модуль(профиль: Биология)» обязательной части Блока1 « Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения

Год начала подготовки (по учебному плану) 2026

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 экология»: получение знаний по общей 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 экология» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
- освоение методов планирования образовательных программ по учебному предмету «Общая 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-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в «Предметно-методический модуль(профиль: Биология)» обязательной части Блока1 « Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Зоология», «Ботаника». Дисциплина «Общая экология» является основой для изучения дисциплин: «Охрана природы и рациональное природопользование», «Мониторинг окружающей среды».

3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в часах	72
Контактная работа	48,2
Лекции	16
Лабораторные занятия	32
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет	0,2
Самостоятельная работа	16
Контроль	7,8

Формой промежуточной аттестации является зачет в 5 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Лабораторные занятия
Тема 1. Предмет и содержание экологии. 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.	2	4
Тема 2. Среда обитания. Основные среды обитания. 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.	2	4
Тема 3. Экологические факторы среды. 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
Тема 4. Экология популяций. Динамика популяций. 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
Тема 5. Биоценоз. Понятие биоценоза. Видовая и таксономическая структура биоценоза. Измерение и оценка	2	4

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.		
Тема 6. Экосистемный подход в экологии. Энергетика и динамика экосистем. 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
Тема 7. Биосфера. 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
Тема 8. Экология и охрана окружающей среды. 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.	2	4
Итого:	16	32

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	2	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-ресурсы	Реферат. Презентация Защита лабораторной работы

	исследования взаимоотношений природы и общества.				
	Свойства воды и ее биологическая роль. Экологическая роль климатических факторов. Роль рельефа в формировании комплекса прямодействующих экологических факторов. Специфичность среды обитания паразитов.	2	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-ресурсы	Реферат. Презентация Защита лабораторной работы
3. Экологические факторы среды	Уровни действия абиотических факторов. Классификация экологических факторов Сукачева, Мончадского и др. Температура как экологический фактор. Влажность как экологический фактор. Свет как экологический фактор.	2	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-ресурсы	Реферат. Презентация Защита лабораторной работы
4. Экология популяций. Динамика популяций	Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость. Факторы популяционного контроля и стабильности. Методы естественной регуляции плотности	2	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-ресурсы	Реферат. Презентация Защита лабораторной работы

	популяции.				
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.	2	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-ресурсы	Реферат. Презентация. Защита лабораторной работы
6. Экосистемный подход в экологии. Энергетика и динамика экосистем	Сравнение наземной и водной экосистем. Гомеостаз экосистемы. Поток энергии в экосистеме. Развитие и динамика экосистем. Понятие о сукцессии, представление о сериальных стадиях и климаксных сообществах. Закономерности сукцессии. Динамика продуктивности в зависимости от физико-географических условий и	2	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-ресурсы	Реферат. Презентация. Защита лабораторной работы

	типологии экосистем. Методы измерения продуктивности экосистем. Продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продукция. Важнейшие связи в пищевых сетях.				
7. Биосфера	Определение биосферы (Ламарк, Зюсс, Вернадский). Место биосферы в системе планеты Земля. Основные положения учения о биосфере В.И. Вернадского. Представление о ноосфере В.И. Вернадского, Тейяра де Шардена.	2	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-ресурсы	Реферат. Презентация. Защита лабораторной работы
8. Экология и охрана окружающей среды	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.	2	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-ресурсы	Реферат. Презентация. Защита лабораторной работы
Итого		16			

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-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	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-8	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, доклад	Шкала оценивания опроса. Шкала оценивания доклада.
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	<i>Знать:</i> - способы осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; - формулировку основных понятий,	Выполнение экологической задачи, презентация, тест	Шкала оценивания экологической задачи. Шкала оценивания презентации.

			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		Шкала оценивания теста.
--	--	--	--	--	-------------------------

			осуществлении педагогической деятельности.		
ПК-1	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, доклад	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания доклада.
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	<i>Знать:</i> - 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	Выполнение экологической задачи, презентация, тест.	Шкала оценивания экологической задачи. Шкала оценивания презентации. Шкала оценивания теста.

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

Шкала оценивания теста

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

Максимальное количество баллов – 20 за 2 тестирования

Шкала оценивания выполнения 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

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

Шкала оценивания лабораторной работы

Показатель	Балл
Лабораторная работа выполнена, оформлена в тетради для лабораторных работ. Оформленная работа должна включать в себя: цель, задачи, теоретический материала, хода работы, расчеты, диаграммы и выводы. Студент отвечает на вопросы по выполненной работе	5
Лабораторная работа выполнена, оформлена в тетради для лабораторных работ. Оформленная работа должна включать в себя: цель, задачи, теоретический материала, хода работы, расчеты, диаграммы и выводы. Студент затрудняется ответить на вопросы по выполненной работе.	3
Лабораторная работа выполнена, оформлена в тетради для лабораторных работ. Оформленная работа не содержит все этапы. Студент не отвечает на вопросы по выполненной работе.	2
Лабораторная работа выполнена, но не оформлена в тетради и студент не отвечает на вопросы.	1

Максимальное количество баллов – 40 за 8 работ

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

Примерные вопросы к опросу

- 1) Каким образом определяется возрастная структура ценопопуляции?
- 2) Какие четыре возрастных периода выделяют у растений?
- 3) Какие возрастные состояния выделяют у растений? Опишите отличительные черты каждого из состояний.
- 4) Какие популяции являются инвазионными?
- 5) Какие популяции относятся к нормальным?
- 6) Какими факторами определяется возрастная структура ценопопуляции?
- 7) Опишите методику определения возрастной структуры ценопопуляции двулетнего растения на примере тмина обыкновенного.

- 8) Опишите методику определения возрастной структуры ценопопуляции многолетнего растения на примере подорожника среднего/подорожника ланцетолистного.
- 9) Какую информацию о популяции можно получить путем анализа ее возрастного спектра?
- 10) Каким образом условия окружающей среды влияют на возрастной спектр ценопопуляции и ход онтогенеза растений?
- 11) Каким образом может варьировать возрастной спектр ценопопуляции в зависимости от пресса антропогенных влияний, например выпаса скота, вытаптывания?

Примерные экологические задачи:

1. Охарактеризуйте экологические группы растений по отношению к плодородию почвы (олиготрофы, мезотрофы, эутрофы); по отношению к свету (растения теневые – *сциофиты*; *теневыносливые*; растения светлюбивые – *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 pH, а какие

– стенобионтными?

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

Вид	Группа	Диапазон толерантности к pH
<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 лесобразующих пород определить их популяционные параметры, приняв в качестве закона роста модифицированный логистический.

Ход роста основных лесобразующих пород, м³/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

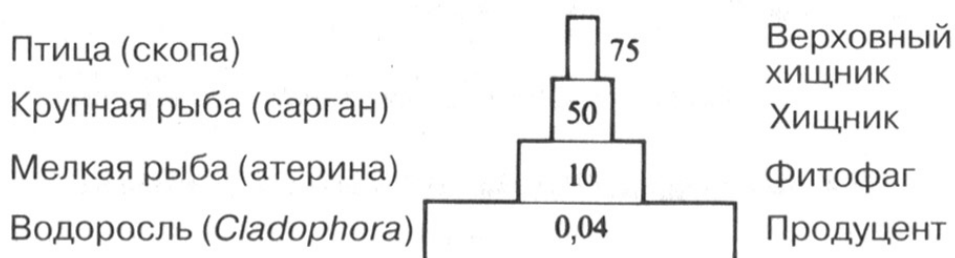
90	435	354	287	211	139	457	367	289	207	144
100	471	385	311	222	146	501	405	314	222	152
110	502	411	330	233		542	441	335	233	155
120	528	431	347	238		577	472	354	239	156
130	543	445	360	240		605	495	367	242	
140	552	455	367			614	514	376		

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 (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 темы лабораторных занятий

Предмет и содержание экологии

1. Изучение истории, предмета, структуры современной экологии. Изучение методов, используемых в экологии. Формулировка тем аутоэкологических, демэкологических, синэкологических исследований.

2. Установление основных экологических проблем современности, сравнение их по своим масштабам. Заполнение «Календаря экологических событий» (по Г.С.Розенбергу).

Установление диапазона толерантности пресноводных беспозвоночных животных к реакции водной среды

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.

Изучение гидротаксиса у мокриц

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).

Определение устойчивости клеток различных растений к обезвоживанию

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).

Влияние низких температур на коагуляцию белков у растений

1. Изучение адаптаций растений к действию низких температур.

2. Анализ времени замерзания растворов растертых образцов листьев древесных растений и степени коагуляции белков у различных растений при замораживании.

Влияние солей тяжелых металлов на коагуляцию растительных и животных белков

1. Изучение действия солей тяжелых металлов на животные и растительные белки, выявление разницы в реакции тех и других.

2. Определение концентрации раствора соли, при которой происходит коагуляция белка (при разном виде солей и при разном типе белков).

Определение поражения и омертвления тканей листа при антропогенном загрязнении воздушной среды: по проценту пораженной ткани; по диагностике живых и мертвых тканей.

1. Изучение реакции растений на антропогенное загрязнение воздушной среды.

2. Вычисление процента пораженной ткани листа. Диагностика живых и мертвых тканей.

Изучение возрастной структуры популяций животных на примере колорадского/майского жука

1. Изучение основных характеристик популяций. Возрастная структура популяций.
2. Изучение возрастной структуры популяций колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) в зависимости от периода вегетации. Построение гистограммы возрастной структуры личинок колорадского/майского жука.

Изучение возрастной структуры популяций растений на примере тмина обыкновенного/подорожника среднего, подорожника ланцетолистного

1. Изучение основных характеристик популяций. Возрастная структура популяций двухлетника (тмин обыкновенный); многолетника (подорожника среднего, подорожника ланцетолистного).
2. Изучение структуры ценопопуляции и отличительные черты различных возрастных групп.

Демографические таблицы популяций и расчет ожидаемой продолжительности жизни

1. Возрастная структура популяций. Определение основных величин, входящих в демографическую таблицу. Расчет всех величин, входящих в демографическую таблицу.
2. 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.

Изучение конкурентных взаимодействий популяций в биоценозе

1. Основные типы взаимодействий популяций в биоценозе: нейтрализм, конкуренция, антагонизм, аменсализм (аллелопатия), хищничество, паразитизм (факультативный и облигатный), комменсализм, протокооперация, мутуализм, симбиоз.
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.

Расчет индексов сравнения видового разнообразия

1. Понятие биоценоза в экологии. Горизонтальная и вертикальная структура биоценоза. Видовое разнообразие биоценозов.
2. Сравнение видовых списков насекомых из разных регионов с помощью индексов Жаккара, Серенсена-Чекановского.

*Биотестирование с ряской (*Lemna minor* L.) и элодеей (*Elodea canadensis* Rich.)*

1. Изучение метода биотестирования качества природных и сточных вод в токсикологических экспериментах на водных организмах.
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.).

Определение состояния окружающей среды в прошлые годы по радиальному приросту древесных растений

1. Изучение радиального прироста древесных растений как неспецифического признака, отражающего факторы среды.
2. 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.

Определение состояния окружающей среды по комплексу признаков у хвойных

1. Изучение биоиндикационных признаков неблагополучия окружающей среды и особенно газового состава атмосферы по комплексу признаков у хвойных.
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.

Определение плодородия почвы по ее цвету и продуктивности растений

1. Изучение главных признаков плодородной почвы, метода определения плодородия почвы по продуктивности растений (методом биотестов).
2. 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 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 определённом 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) аэробии;
 - В) фузариоз;
 - 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) экополис.
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 зачету 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.

Основными формами текущего контроля являются –экологические задачи, доклад, презентация, реферат, лабораторные занятия, опрос

Текущий и промежуточный контроль студента оценивается из расчета 100 баллов. При этом учитывается активность студента на лабораторных занятиях, результаты промежуточных результатов участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах

Формой промежуточной аттестации является зачет, который проходит в форме устного собеседования по вопросам. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в течение семестра за различные виды работ – 80 баллов. Максимальная сумма баллов, которые может получить студент на зачете – 20 баллов. Максимальная сумма баллов студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Шкала оценивания зачета

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.	16-20
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.	11-15
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.	6-10
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0-5

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
81-100	Зачтено
61-80	Зачтено
41-60	Зачтено
0-40	Не зачтено

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Павлова, Е. И. Общая экология : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16177-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562281>
2. Экология : учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01759-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559735>
3. Шилов, И. А. Экология : учебник для вузов / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 539 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09080-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559822>

6.2 Дополнительная литература

1. Гусейханов, М.К. Современные проблемы естественных наук [Текст] : учеб. пособие / М. К. Гусейханов, Магомедова У.Г.-Г., Ф. М. Гусейханова. - 6-е изд. - СПб. : Лань, 2018. - 276с.
2. Данилов-Данильян, В.И. Экология [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков. — М. : Юрайт, 2018. — 363 с. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/9CD424AD-E2A6-4786-BC3D-6A162E45D296.
3. Коробкин, В.И. Экология и охрана окружающей среды [Текст]: учебник для вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - 2-е изд. - М. : КНОРУС, 2017. - 330с.
4. Прикладная экология [Текст] : учеб. пособие /Грушко М.П.[и др.]. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2018. - 268с.
5. Пузанова, Т.А. Экология [Текст] : учебник для вузов. - М. : Академия, 2014. - 272с.
6. Христофорова, Н.К. Основы экологии [Текст] : учебник для вузов / Н. К. Христофорова. - 3-е изд. - М. : Магистр, 2014. - 640с.
7. Экология и охрана окружающей среды [Текст]: практикум: учеб. пособие / Денисов В.В.[и др.]. - СПб. : Лань, 2017. - 440с.

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-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. .
Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com>
ООО «Электронное издательство Юрайт» <https://urait.ru>

7.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ

ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Windows Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационно-справочные системы:

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов
высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации
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: комплект учебной мебели, доска, технические средства обучения (проектор подвесной, компьютер стационарный - моноблок);

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой, подключенной к сети Интернет, обеспеченные доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета. Персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду Университета. Доска. Программное обеспечение: Лицензионное программное обеспечение: Зарубежное: Microsoft Windows, Microsoft Office Отечественное: Kaspersky Endpoint Security Свободно распространяемое программное обеспечение: Зарубежное: Google Chrome, 7-zip Отечественное: ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей) Информационные справочные системы: система «КонсультантПлюс» Профессиональные базы данных: fgosvo.ru pravo.gov.ru;

- помещение для самостоятельной работы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенное компьютерной техникой, подключенной к сети Интернет, обеспечено доступом к электронно-образовательной среде Университета, Комплект учебной мебели, персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду Университета, доска, проектор подвесной.

