

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.16 Общая экология

Направление подготовки/специальность: 05.03.06 - Экология и природопользование

Профиль/направленность/специализация: Геоэкология

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2023

Тамбов, 2023

Автор программы:

Кандидат педагогических наук, доцент Дворецкая Татьяна Сергеевна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование (уровень бакалавриата) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «07» августа 2020 г. № 894).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры экологии и природопользования «19» июня 2023 г. Протокол № 12

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «22» июня 2023 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Бакалавриата.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	16
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	31
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	33
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	34

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- проектно-производственный

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: Сфера мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, Сфера охраны окружающей среды, Сфера оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	Анализирует проблемы биоэкологии, способен использовать теоретические знания в области практической экологии

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Очная (семестр)		
		4	5	6
1	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)			+
2	Прикладные аспекты экологии	+	+	
3	Экологические основы природопользования	+	+	
4	Экология производств		+	

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Общая экология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование.

Дисциплина «Общая экология» изучается в 1 семестре.

3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 8 з.е.

Очная: 8 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	288
Контактная работа	80
Лекции (Лекции)	32
Практические (Практ. раб.)	48
Самостоятельная работа (СР)	172
Экзамен	36

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
1 семестр					
1	Биологические аспекты экологии: живые системы: общие свойства живых систем	2	4	16	Практическая работа
2	Биологическое разнообразие живых организмов.	2	6	14	Практическая работа
3	Экологические аспекты эволюции органического мира	4	6	14	Практическая работа
4	Факторы и ресурсы среды.	2	4	14	Практическая работа
5	Взаимодействие организма и среды	6	6	14	Практическая работа; Тестирование
6	Популяции: характеристика, структура.	2	6	24	Практическая работа
7	Экосистемы: закономерности существования	2	4	14	Практическая работа

8	Функциональная структура экосистем. Продуктивность экосистем	2	4	18	Практическая работа
9	Развитие и динамика экосистем.	4	4	14	Практическая работа
10	Демэкология растений, животных и микроорганизмов.	6	4	30	Практическая работа; Тестирование

Тема 1. Биологические аспекты экологии: живые системы: общие свойства живых систем (ОПК-2)

Лекция.

Биология в системе естественных наук, в образовании и в жизни современного человека. Характеристика биологии как системы наук, методы. Биология как фундаментальная основа экологии, медицины, фармакологии, сельского хозяйства, биотехнологии, психологии. Различные определения понятия “жизнь”. Происхождение жизни, начальные этапы развития жизни. Уникальность земных условий, способствующих развитию жизни. Разнообразие форм целостного мира живого на Земле.

Общие свойства живых систем: структурная организация, динамическое состояние (неравновесные открытые системы), жизнь в потоке вещества, энергии, информации. Множественность и разнообразие структурных элементов. Индивидуальность, целостность и механизмы осуществления целостных реакций. Гомеостаз, способность к самообучению и саморегулированию.

Уровни организации и функционирования живых систем. Молекулы и их ансамбли: клетки, ткани, органы, организмы, популяции, сообщества, экосистемы, биосфера. Размеры, времена жизни, характерные связи, специфичные для каждого из уровней биологической организации. Фундаментальные принципы взаимоотношений биологических систем со средой их обитания. Проявления фундаментальных свойств живых систем на различных уровнях организации.

Химическая основа жизни. Элементарный состав живого вещества. Основные типы биополимеров: белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты. Возможные этапы физико-химической эволюции. Особенности химических реакции в живых системах. Принципы ферментативного катализа. Белки: ферменты и живые машины.

Клетка-основа жизни. Единство и разнообразие клеточных типов. Принципы структурной организации клеток. Клеточная теория. Строение и функционирование клеток. Различия в строении клеток прокариот, растений и животных.

Обмен веществ и энергии: гликолиз, дыхание, фотосинтез, хемосинтез. Механизмы биосинтеза белка. Происхождение типов обмена.

Самовоспроизведение биологических систем. Передача генетической информации. Генетический код, понятие о гене, генотипе, геноме. Основные закономерности изменчивости и наследования признаков. Законы Г. Менделя, типы мутаций, проявление признака в фенотипе.

Деление клеток и механизмы передачи наследственной информации. Фазы митоза и мейоза. Клеточный цикл. Биологическое значение митоза и мейоза.

Индивидуальное развитие. Биология размножения. Основные типы необратимых процессов развития — деление клеток, рост, морфогенез и дифференциация, приводящие к воспроизведению сложного многоклеточного организма и родительских клеток. Проблема программы индивидуального развития. Биологическое время, биологический возраст. Теория “критических периодов” и причины возникновения аномалий; влияние естественных и антропогенных факторов среды на размножение организмов и возникновение патологий развития. Жизненные циклы.

Организменный уровень жизни. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся структура, связанная обменными процессами со средой. Обеспечение целостности и гомеостаза у растений и животных. Способность к самообучению и экстраполяции.

Особенности строения растительных организмов. Основные ткани растений. Вегетативные и генеративные органы высших растений. Организм высших животных. Нервная и эндокринная системы как координаторы поведения и приспособления к среде. Языки и пути восприятия, хранения и передачи информации в организмах животных и растений.

Практическое занятие.

Закономерности наследственности и изменчивости.

- 1 1. Решение ситуационных задач на применение законов Г.Менделя.
- 2 2. Решение ситуационных задач на применение закономерностей изменчивости.
- 3 3. Составление вариационных рядов модификационной изменчивости.

Формы размножения организмов и их цитологические основы.

- 1 1. Формы бесполого размножения организмов
- 2 2. Клеточный цикл. Механизмы митоза.
- 3 3. Формы полового размножения организмов. Механизмы мейоза.
- 4 4. Биологическое значение митоза и мейоза.

Индивидуальное развитие организмов.

- 1 1. Стадии эмбриогенеза: формирование бластулы.
- 2 2. Стадии эмбриогенеза: формирование гаструлы.
- 3 3. Стадии эмбриогенеза: гисто - и органогенез.
- 4 4. Постэмбриональное развитие организмов.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Проведите анализ строения и функций клеток прокариот, растений и животных.
- 2 Разработать алгоритм исследования по одной из предложенных тем проектов.
- 3 Углубленное изучение материалов темы
- 4 Цитологическое обоснование законов Г. Менделя.
- 5 Закономерности модификационной, комбинативной изменчивости.
- 6 Основные мутагены окружающей среды в городских условиях и в сельской местности.
- 7 Периодизация онтогенеза человека.
- 8 Постэмбриональное развитие насекомых.
- 9 Водоросли и их характеристика. Важнейшие признаки зеленых, бурых и красных водорослей.
- 10 Царство растений. Важнейшие отличия высших растений. Систематика высших растений.
- 11 Формы вегетативного размножения организмов.
- 12 Высшие споровые растения. Мохообразные. Общая характеристика, чередование поколений, распространение.
- 13 Характеристика высших споровых сосудистых растений (хвощевидные, плауновидные, папоротниковидные), чередование поколений, распространение.
- 14 Семенные растения. Семя как новый орган размножения. Образование и строение семени.
- 15 Голосеменные растения, их характеристика, образование семян, роль голосеменных растений в прошлом Земли.
- 16 Разнообразие, основные представители, характеристика систематических групп, распространение.
- 17 Покрытосеменные растения. Общая характеристика, цветок, образование и распространение семян и плодов.
- 18 Разнообразие покрытосеменных растений. Однодольные и двудольные, характеристика, разнообразие, распространение.

Тема 2. Биологическое разнообразие живых организмов. (ОПК-2)

Лекция.

Биологическое разнообразие живых организмов генетическое, таксономическое, экологическое. Многообразие биологических видов — основа организации и устойчивости биосферы. Принципы систематики и таксономии. Методы установления биологического родства. Фундаментальные признаки биологической организации, определяющие разделение природы на царства. Типологические особенности представителей различных царств: вирусы, прокариоты, протисты, растения, грибы, животные.

Макросистематика живых организмов. Вирусы как особая форма организации материи. Прокариоты: бактерии, сине-зеленые водоросли. Эукариоты: простейшие, грибы, растения, животные.

Основные черты эволюции растений. Низшие и высшие растения, жизненные циклы растений разных классов. Возникновение сосудистых растений. Характеристика основных групп низших и высших растений.

Основные черты эволюции животных. Общая характеристика. Подцарства одноклеточных и многоклеточных животных. Происхождение животных.

Практическое занятие.

Неклеточные и доядерные формы жизни.

- 1 Общая характеристика царства вирусы
- 2 Этапы жизнедеятельности вирусов.
- 3 Значение вирусов в экосистемах.
- 4 Общая характеристика подцарства Бактерии.
- 5 Общая характеристика подцарства
- 6 Оксифотобактерии.

Основные черты эволюции растений

- 1 Особенности строения растительных организмов.
- 2 Общая характеристика и ароморфозы представителей подцарства Низшие растения.
- 3 Общая характеристика и ароморфозы представителей подцарства Высшие растения.
- 4 Сравнительная характеристика низших растений и высших растений.

Основные черты эволюции представителей царства животные.

- 1 Общая характеристика животных в сравнении с растениями.
- 2 Общая характеристика и ароморфозы представителей типов беспозвоночных животных.
- 3 Общая характеристика и ароморфозы представителей классов позвоночных животных.
- 4 Нервная и эндокринная системы как координаторы поведения и приспособления к среде.
- 5 Возникновение многоклеточности.
- 6 Феномен паразитизма.
- 7 Дайте общую характеристику беспозвоночных животных.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Гипотезы возникновения многоклеточных животных.
- 2 Укажите экологические особенности паразитизма.
- 3 Систематика и характеристика позвоночных животных.
- 4 Человек как биологический вид.
- 5 Выделите критерии для сравнения пищевых сетей разных экосистем.
- 6 Факторы среды.
- 7 Постройте структурно – логическую опорную схему «Факторы экологического риска».
- 8 Законы зависимости организмов от факторов среды.
- 9 Основные среды жизни.
- 10 Постройте структурно – логическую опорную схему Типы биологических отношений в сообществах.
- 11 Многообразие органического мира.
- 12 Общая характеристика царства Грибы.
- 13 Разнообразие жизни – бактерии, вирусы.
- 14 Прокариоты, их основные характеристики, крупные таксоны.

- 15 Бактерии, их строение и функционирование. Разнообразие бактерий, их природное, медицинское и хозяйственное значение.
- 16 Вирусы, особенности структуры и внутриклеточного существования. Полезные (бактериофаги) и смертельно опасные вирусы.
- 17 Вирусы как агенты создания генномодифицированных организмов
- 18 Анализ предложенных статистических данных.

Тема 3. Экологические аспекты эволюции органического мира (ОПК-2)

Лекция.

Современное понимание механизмов эволюции органического мира. Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем. Проблемы целесообразного устройства организмов, эволюционного прогресса, разнообразия биологических видов.

Генетические обоснования эволюционных процессов.

Роль естественного отбора в возникновении и эволюции адаптаций живых организмов, которые позволяют им успешно выжить и оставить потомство в свойственной им среде обитания. Действие ЕО на основные параметры жизненной стратегии вида. Эволюция видов в связис факторами внешней среды и эволюция биоценозов и экосистем. Ведущий двигатель их эволюции – эволюция видов. Жизненный цикл организмов как важнейшая экологическая адаптация.

Практическое занятие.

Философское прочтение биологических эволюционных теорий.

- 1 Естественнонаучная эзотерическая и религиозная картина мира.
- 2 Универсальный эволюционизм и синергетика.
- 3 Биологические методы исследования эволюционных процессов.

Антропогенез.

- 1 Положение человека в системе живой природы.
- 2 Место современного человека в системе млекопитающих.
- 3 Ископаемые гоминиды и их систематическое положение.
- 4 Центры происхождения и пути расселения, расы современного человека.

Генетика и экология человека.

- 1 Биологическое и социальное в историческом развитии человека.
- 2 Происхождение и эволюция человека.
- 3 Место современного человека в таксономической системе.
- 4 Проанализируйте и систематизируйте в таблицу палеонтологические данные о происхождении человека.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Доказательства животного происхождения человека.
- 2 Движущие силы антропогенеза.
- 3 Разнообразие жизни – животные
- 4 Характерные признаки животных, основные отличия от растений.
- 5 Систематика животных, основные типы.

Тема 4. Факторы и ресурсы среды. (ОПК-2)

Лекция.

Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной и воздушной сред. Абиотические и биотические факторы. Экологическое значение основных абиотических факторов: тепла, освещенности, влажности, солености, концентрации биогенных элементов. Заменяемые и незаменимые ресурсы. Сигнальное значение абиотических факторов. Суточная и сезонная цикличность.

Практическое занятие.

Свет как экологический фактор.

- 1 Светолюбивые и теневыносливые растения.
- 2 Спектр солнечного излучения, изменение состава излучения при прохождении через атмосферу.
- 3 Световые кривые фотосинтеза.
- 4 Экологические группы растений по отношению к свету.
- 5 Фотопериодизм.
- 6 Растения короткого и длинного дня.
- 7 Сезонные и суточные биологические ритмы животных.
- 8 Диапауза.

Влажность как экологический фактор.

- 1 Свойства воды и ее биологическая роль.
- 2 Особенности формирования режимов увлажнения
- 3 Классификация живых организмов по их потребности в воде.
- 4 Адаптация ксерофилов к дефициту влаги.
- 5 Круговорот воды в лесной экосистеме и на вырубке.
- 6 Комплекс абиотических факторов в водных экосистемах.
- 7 Рельеф и почва как экологические факторы.
- 8 Роль рельефа в формировании комплекса прямодействующих экологических факторов.

Эдафические факторы.

- 1 Экологическое значение гранулометрического состава почв.
- 2 Экологическое значение химических свойств почв.
- 3 Экологические группы растений по отношению к реакции почвенного раствора. по отношению к солевому режиму (галофиты, нитрофилы, кальцефилы и др.).
- 4 Экологические группы растений по отношению к солевому режиму (галофиты, нитрофилы, кальцефилы и др.).

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Световые кривые фотосинтеза.
- 2 Экологические группы растений по отношению к свету.
- 3 Классификация живых организмов по их потребности в воде.
- 4 Адаптация ксерофилов к дефициту влаги.
- 5 Экологические группы растений по отношению к реакции почвенного раствора. по отношению к солевому режиму (галофиты, нитрофилы, кальцефилы и др.).

Тема 5. Взаимодействие организма и среды (ОПК-2)

Лекция.

Гомеостаз. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды. Эврибионты и стенобионты. Гомойо- и пойкилотермность. Принципы воспроизведения и развития различных организмов. Особенности зависимости организма от среды на разных стадиях жизненного цикла. Закон толерантности.

Лимитирующие факторы. Правило Либиха. Взаимодействие экологических факторов. Распределение отдельных видов по градиенту условий. Представление об экологической нише: потенциальная и реализованная ниша. Организмы - индикаторы качества среды.

Практическое занятие.

Температура, как экологический фактор.

- 1 Экологическая роль климатических факторов.
- 2 Особенности формирования тепловых режимов местообитания.
- 3 Стенотермные и эвритермные виды.
- 4 Зависимость активности организмов от температуры, тепловой преферендум.
- 5 Сумма эффективных температур.
- 6 Температура как ограничивающий фактор.

- 7 Адаптации к экстремально высоким и низким температурам.
- 8 Правило Бергмана, правило Аллена.

Температурные адаптации организмов

- 1 Температурные адаптации гомойотермных организмов, привести примеры.
- 2 Температурные адаптации пойкилотермных организмов, привести примеры.
- 3 На основе полученной информации заполнить таблицу «+» и «-» пойкилотермии и гомойотермии.
- 4 Постройте структурно – логическую опорную схему «Плюсы и минусы пойкилотермии и гомойотермии»

Жизненные формы растений и животных

- 1 Изучить признаки и принципы классификации организмов и группы, соответствующие этим принципам.
- 2 А) По способу питания
- 3 Б) По способу передвижения
- 4 В) По отношению к температуре
- 5 Г) По отношению к влажности
- 6 *Жизненные формы растений.*
- 7 Заполнить таблицу «Жизненные формы растений по К. Раункиеру»
- 8 Сделать вывод, какие принципы лежат в основе этой классификации.
- 9 Классификация жизненных форм растений по Серебрякову И. Г.
- 10 Сделать рисунок параллельных рядов жизненных форм покрытосеменных растений.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Выяснить принципы классификации.
- 2 Постройте структурно – логическую опорную схему Жизненные формы животных.
- 3 Углубленное изучение материалов темы.
- 4 Постройте структурно – логическую опорную схему Организмы - индикаторы качества среды.

Тема 6. Популяции: характеристика, структура. (ОПК-2)

Лекция.

Популяции - как элемент экосистемы. Учение о популяциях, популяционная структура видов высших организмов и ее биологическое значение. Возрастная и половая структура разных групп организмов и механизмы ее поддержания. Динамика популяций, генетико-автоматические процессы в популяциях и дрейф генов. Ценопопуляции растений.

Определение понятий «биологический вид» и «популяции». Иерархическая структура популяций; расселение организмов и межпопуляционные связи. Статические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав. Биомасса и способы ее выражения: сырой и сухой вес, энергетический эквивалент. Методы оценки численности и плотности популяции.

Характер пространственного размещения особей и его выявление. Случайное, равномерное и агрегированное распределение. Механизмы поддержания пространственной структуры. Территориальность. Скопления животных и растений, причины их возникновения. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста. Модели роста популяции. Специфическая скорость роста популяции, "плотность насыщения" как показатель емкости среды, чистая скорость размножения. Динамика биомассы. Понятие о биопродуктивности.

Типы взаимоотношения между организмами: симбиоз, мутуализм, комменсализм, конкуренция, биотрофия (хищничество в широком смысле слова). Межвидовая конкуренция. Эксплуатация и интерференция. Принцип конкурентного исключения. Условия сосуществования конкурирующих видов. Конкуренция и распространение видов в природе. Отношения "хищник-жертва". Сопряженные колебания численности хищника и жертвы.

Практическое занятие.

Адаптации организмов к разным средам жизни

1. Адаптации организмов к водной среде жизни.
2. Адаптации организмов к наземно-воздушной среде жизни.
3. Адаптации организмов к почвенной среде жизни.
4. Адаптации организмов к организменной среде жизни.
5. После просмотра фильма «Пустыни Земли» постройте структурно – логическую опорную схему записать приспособления организмов к высоким температурам и недостатку влаги.

Этологическая структура популяций

1. Одиночный образ жизни.
2. Семейный образ жизни.
3. Колонии.
4. Стаи.
5. Стада.
6. Эффект группы.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Постройте структурно – логическую опорную схему Механизмы поддержания пространственной структуры.
- 2 Углубленное изучение материалов темы

Тема 7. Экосистемы: закономерности существования (ОПК-2)

Лекция.

Сообщества и экосистемы: структура и закономерности существования. Понятие "экосистема". Экосистемы как хронологические единицы биосферы. Составные компоненты экосистем; основные факторы, обеспечивающие их существование. Сопряженная эволюция. Видовая структура сообществ и способы ее выявления. Видовое разнообразие как специфическая характеристика сообщества.

Практическое занятие.

Сообщества живых организмов.

- 1 Функциональное и пространственное строение экосистем.
- 2 Смоделировать пищевые цепи из предложенных организмов.
- 3 Функциональная целостность биосферы.
- 4 Факторы экологического риска.
- 5 Необратимые изменения экосистем.

Свойства водной экосистемы.

1. Газовый режим водной среды, содержание углекислого газа и растворенного кислорода.
2. Кислотность водной среды, значение для организмов.
3. Солевой режим водной среды.
4. Плотность воды, ее роль для организмов.
5. Световой режим водной среды и его влияние на гидробионтов.

Биологические ритмы

1. Суточные ритмы
2. Годичные ритмы.
3. Приливно-отливные ритмы.
4. Фотопериодизм.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Постройте структурно – логическую опорную схему Типы взаимоотношения между организмами в экосистеме леса.

- 2 Постройте структурно – логическую опорную схему Типы взаимоотношения между организмами в экосистеме луга.
- 3 Постройте структурно – логическую опорную схему Типы взаимоотношения между организмами в экосистеме озера
- 4 Углубленное изучение материалов темы

Тема 8. Функциональная структура экосистем. Продуктивность экосистем (ОПК-2)

Лекция.

Развитие экосистем: сукцессия. Функциональная структура экосистем. Представление о консорции. Трофическая структура: автотрофы и гетеротрофы. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи и сети. Способы выражения трофической структуры, экологические пирамиды.

Энергия в экосистемах. Мера термодинамической упорядоченности экосистем. Аэробное и анаэробное дыхание, брожение. Стадии разложения детрита, экологическая роль. Концепция продуктивности. Первичная продуктивность, валовая и чистая, методы измерения. Вторичная продуктивность, чистая продуктивность сообщества. Классификация экосистем по продуктивности. Водные экосистемы и их основные особенности. Биологическая структура океана.

Практическое занятие.

Основные экосистемы земли и их особенности

Пустыни: тропические пустыни (Южная Сахара).

Пустыни умеренных широт (Мохаве в Южной Калифорнии),

Холодные пустыни.

Травянистые экосистемы: тропические травянистые экосистемы (равнина, Серенгети в Африке), травянистые системы умеренных широт (Северная и Южная Америка, Европа, Азия),

Полярные травянистые экосистемы, тундры

Лесные экосистемы: влажные тропические леса,

Листопадные леса умеренных широт,

Северные и хвойные леса.

Водные экосистемы: мирового океана,

Континентальных стоячих водоемов (озера, болота),

Экосистема водотоков (реки, ручьи)

Приспособления организмов к жизни в этих системах.

Задания для самостоятельной работы.

Постройте структурно – логическую опорную схему Энергия в экосистемах.

Мера термодинамической упорядоченности экосистем.

Тема 9. Развитие и динамика экосистем. (ОПК-2)

Лекция.

Динамика сообществ во времени. Сукцессия. Сериальные и климаксовые сообщества. Динамика экосистем. Климатическая зональность и основные типы наземных экосистем. Циклическая и флюктуационная динамика экосистем. Стадии биогеоценотического процесса (сингенез, эндогенез). Концепция климакса. Критерии устойчивости экосистем. Отличие климаксовых и серийных экосистем. Классификация биогеоценотических сукцессий. Эндогенные сукцессии. Гологенетические и локальные экзогенные сукцессии. Антропогенные сукцессии. Демутационные смены.

Практическое занятие.

Динамика экосистем.

Типы сукцессионных смен.

Климаксовые сообщества.

Анализ сукцессионных изменений видового состава растений.

Провести анализ изменения видового разнообразия сосудистых растений рекреационных сообществ по ярусам.

Провести анализ по эколого-ценотическим группам.

Установить видовое разнообразие растений по эколого-ценотическим группам на площадках с различной степенью рекреационного воздействия

Сделать выводы об изменениях видового состава по мере усиления рекреационного воздействия.

Большой геологический и малый биогеохимический круговороты.

Биогеохимический круговорот веществ в глобальной экосистеме.

Круговорот важнейших химических элементов в биосфере.

Задания для самостоятельной работы.

Круговорот углерода. Биологическое значение углерода.

Круговорот кислорода. Биологическое значение кислорода.

Круговорот азота. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота.

Круговорот фосфора. Биологическая роль фосфора.

Фосфор как лимитирующий фактор. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора.

Круговорот серы.

Тема 10. Демэкология растений, животных и микроорганизмов. (ОПК-2)

Лекция.

Демэкология микроорганизмов. Особенности микробных популяций. Методы популяционной микробиологии, кинетика роста, зависимость скорости роста от концентрации субстрата и факторов среды. Модели роста микроорганизмов. Особенности гомеостаза микробных популяций, ингибирование метаболитами. Синэкология микроорганизмов.

Примеры микробных сообществ. Функциональная структура микробных сообществ. Трофические взаимодействия в микробных сообществах. Пространственная структура сообществ. Межмикробные взаимодействия. Взаимодействие микроорганизмов и растений. Место микроорганизмов в пищеварении животных. Патогенные микроорганизмы. Биосферная роль микроорганизмов.

Роль микроорганизмов в осуществлении биогеохимических циклов. Группы микроорганизмов цикла азота. Группы микроорганизмов цикла серы. Осуществление полных круговоротов бактериями. Геологическая деятельность микроорганизмов. Территориальное распространение микробных сообществ.

Биоценотические связи растений. Жизненные формы растений. Система Раункиера. Модульная структура растений способность к вегетативному размножению. Понятие ценопопуляции. Задержки онтогенетических стадий. Сукцессии. Растения-эдификаторы. Аллелопатия. Паразитические формы растений. Взаимоотношения растений и грибов. Зоогенные факторы в жизни растений.

Стратификация животного населения в водной среде. Животные-фильтраторы и их экологическое значение. Заморы, их причины и последствия. Эдафобионты и комплекс их приспособления. Роль животных в почвообразовательных процессах. Паразитизм животных. Адаптивные особенности паразитов. Значение паразитов в биоценозах и популяционной динамике членов природных сообществ. Освоение полета представителями различных таксонов при наземном образе жизни. Экологические выгоды полета.

Практическое занятие.

Особенности стратегий микроорганизмов.

Особенности динамики популяций микроорганизмов.

Ингибирование метаболитами.

Специфические формы экологических реакций.

Паразитизм.

Биосферная роль микроорганизмов.

Микроорганизмы в глобальном цикле серы.

Микробная сульфатредукция.

Микроорганизмы азотофиксаторы и нитрификаторы
 Водородоокисляющие и углеродоокисляющие бактерии.
 Микроорганизмы и ландшафт.
 Топический преферендум.
 Роль в образовании осадочных пород.
 Места образования экстремофильных сообществ.

Температурный режим растений.

Формы роста в зависимости от температурных условий местообитаний.
 Экологические типы растений по отношению к температуре.
 Температурные пороги жизнедеятельности.
 Особенности адаптаций к условиям жары и холода.
 Зимний покой растений. Стратификация, яровизация. Зимнезеленые растения.
 Сезонная и суточная термопериодичность у растений.

Водный баланс растений.

Пути поступления воды в наземные растения. Транспирация.
 Типы и особенности корневых систем.
 Значение важности устойчивого завядания.
 Экологические типы наземных растений по отношению к воде.
 Экологические особенности водных растений. Водный режим гигрофитов.

Адаптации к прикрепленному образу жизни.

Типы распространения семян.
 Вегетативная подвижность.
 Латентные состояния растений.
 Ростовые движения.
 Термонастии

Модульная структура растений и ее экологическое значение.

Типы растительных популяций.
 Биоценотические связи растений.
 Экологическая сукцессия.

Факторы организации растительных сообществ.

Взаимоотношения растений в сообществе.
 Влияние гетеротрофных компонентов экосистем на взаимоотношения растений.
 Паразитические организмы.
 Полимодельная концепция растительного сообщества.

Связь адаптивного потенциала с комплексом средовых воздействий.

Роль нервной системы в регуляции.
 Виды ориентации.
 Теплообмен у животных.

Водный баланс животного организма.

Пути поступления воды в организм.
 Пути удаления воды из организма.
 Адаптации к водному дефициту.
 Световые реакции.

Динамика численности

Популяционный гомеостаз.

Типы стратегий.

Популяционные структуры и их экологическое значение.

Популяции животных.

Роль животных в трофической структуре биоценозов.

Популяционная коммуникация.

Одиночный и групповой образ жизни.

Эффект группы.

Территориальные отношения животных.

Различия животных по степени оседлости (прикрепленности к субстрату).

Экологическое значение возрастного состава популяции.

Этологическая структура популяции.

Иерархия в видовых группировках животных.

Этологическая структура у общественных насекомых.

Формы коммуникации и сигнализации.

Типы динамики численности.

Популяционные стратегии и их представители.

Влияние хищников на видовое разнообразие сообществ.

Трофические взаимоотношения животных.

Задания для самостоятельной работы.

Постройте структурно – логическую опорную схему Демографические характеристики популяции.

Постройте структурно – логическую опорную схему Механизмы гомеостаза популяционных структур.

Постройте структурно – логическую опорную схему Морфофизиологические особенности растений из различных сред обитания.

Формулирование вопросов министру образования, ректору вуза, социологу, политику, позволяющих выявить особенности предпринимательского университета

Углубленное изучение материалов темы

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

1 семестр

- текущий контроль – 50 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 5 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки

1.	Биологические аспекты экологии: живые системы: общие свойства живых систем	Практическая работа	5	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>
2.	Биологическое разнообразие живых организмов.	Практическая работа	5	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>

3.	Экологические аспекты эволюции органического мира	Практическая работа	5	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>
4.	Факторы и ресурсы среды.	Практическая работа	5	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>

5.	Взаимодействие организма и среды	Практическая работа	5	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>10 баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>7 балла – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>4 балла – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
6.	Популяции: характеристика, структура.	Практическая работа	5	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>

7.	Экосистемы: закономерность и существования	Практическая работа	5	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>
8.	Функциональная структура экосистем. Продуктивность экосистем	Практическая работа	5	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>

9.	Развитие и динамика экосистем.	Практическая работа	5	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>
10.	Демэкология растений, животных и микроорганизмов.	Практическая работа	5	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>10 баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>7 балла – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>4 балла – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
11.	Премиальные баллы		5	Добавляются за результативное участие в проектах, олимпиадах, выставках, конференциях и другие формы активности в процессе изучения дисциплины.

12.	Ответ на экзамене	30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
13.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Практическая работа

Тема 1. Биологические аспекты экологии: живые системы: общие свойства живых систем

Закономерности наследственности и изменчивости.

Решение ситуационных задач на применение законов Г.Менделя.

Решение ситуационных задач на применение закономерностей изменчивости.

Составление вариационных рядов модификационной изменчивости.

- *Формы размножения организмов и их цитологические основы.*

Формы бесполого размножения организмов

Клеточный цикл. Механизмы митоза.

Формы полового размножения организмов. Механизмы мейоза.

Биологическое значение митоза и мейоза.

Индивидуальное развитие организмов.

Стадии эмбриогенеза: формирование бластулы.

Стадии эмбриогенеза: формирование гастролы.

Стадии эмбриогенеза: гисто - и органогенез.

Постэмбриональное развитие организмов.

Тема 2. Биологическое разнообразие живых организмов.

Неклеточные и доядерные формы жизни.

Общая характеристика царства вирусы.

Этапы жизнедеятельности вирусов.

Значение вирусов в экосистемах.

Общая характеристика подцарства Бактерии.

Общая характеристика подцарства

Оксифотобактерии.

Основные черты эволюции растений

Особенности строения растительных организмов.

Общая характеристика и ароморфозы представителей подцарства Низшие растения.

Общая характеристика и ароморфозы представителей подцарства Высшие растения.

Сравнительная характеристика низших растений и высших растений.

Основные черты эволюции представителей царства животные.

Общая характеристика животных в сравнении с растениями.

Общая характеристика и ароморфозы представителей типов беспозвоночных животных.

Общая характеристика и ароморфозы представителей классов позвоночных животных.

Нервная и эндокринная системы как координаторы поведения и приспособления к среде.

Возникновение многоклеточности.

Феномен паразитизма.

Дайте общую характеристику беспозвоночных животных.

Тема 3. Экологические аспекты эволюции органического мира

- 1 Философское прочтение биологических эволюционных теорий.
- 2 Естественнонаучная эзотерическая и религиозная картина мира.
- 3 Универсальный эволюционизм и синергетика.
- 4 Биологические методы исследования эволюционных процессов.
- 5 Антропогенез.
- 6 Положение человека в системе живой природы.
- 7 Место современного человека в системе млекопитающих.
- 8 Ископаемые гоминиды и их систематическое положение.
- 9 Центры происхождения и пути расселения, расы современного человека.
- 10 Генетика и экология человека.
- 11 Биологическое и социальное в историческом развитии человека.
- 12 Происхождение и эволюция человека.
- 13 Место современного человека в таксономической системе.
- 14 Проанализируйте и систематизируйте в таблицу палеонтологические данные о происхождении человека.

Тема 4. Факторы и ресурсы среды.

Свет как экологический фактор.

Светолюбивые и теневыносливые растения.

Спектр солнечного излучения, изменение состава излучения при прохождении через атмосферу.

Световые кривые фотосинтеза.

Экологические группы растений по отношению к свету.

Фотопериодизм.

Растения короткого и длинного дня.

Сезонные и суточные биологические ритмы животных.

Диапауза.

Влажность как экологический фактор.

Свойства воды и ее биологическая роль.

Особенности формирования режимов увлажнения

Классификация живых организмов по их потребности в воде.

Адаптация ксерофилов к дефициту влаги.

Круговорот воды в лесной экосистеме и на вырубке.

Комплекс абиотических факторов в водных экосистемах.

Рельеф и почва как экологические факторы.

Роль рельефа в формировании комплекса прямодействующих экологических факторов.

Эдафические факторы.

Экологическое значение гранулометрического состава почв.

Экологическое значение химических свойств почв.

Экологические группы растений по отношению к реакции почвенного раствора. по отношению к солевому режиму (галофиты, нитрофилы, кальцефилы и др.).

Экологические группы растений по отношению к солевому режиму (галофиты, нитрофилы, кальцефилы и др.).

Тема 5. Взаимодействие организма и среды

Температура, как экологический фактор.

Экологическая роль климатических факторов.

Особенности формирования тепловых режимов местообитания.

Стенотермные и эвритермные виды.

Зависимость активности организмов от температуры, тепловой преферендум.

Сумма эффективных температур.

Температура как ограничивающий фактор.

Адаптации к экстремально высоким и низким температурам.

Правило Бергмана, правило Аллена.

Температурные адаптации организмов

Температурные адаптации гомойотермных организмов, привести примеры.

Температурные адаптации пойкилотермных организмов, привести примеры.

На основе полученной информации заполнить таблицу «+» и «-» пойкилотермии и гомойотермии.

Постройте структурно – логическую опорную схему «Плюсы и минусы пойкилотермии и гомойотермии»

Жизненные формы растений и животных

Изучить признаки и принципы классификации организмов и группы, соответствующие этим принципам.

А) По способу питания

Б) По способу передвижения

В) По отношению к температуре

Г) По отношению к влажности

Жизненные формы растений.

Заполнить таблицу «Жизненные формы растений по К. Раункиеру»

Сделать вывод, какие принципы лежат в основе этой классификации.

Классификация жизненных форм растений по Серебрякову И. Г.

Сделать рисунок параллельных рядов жизненных форм покрытосеменных растений.

Тема 6. Популяции: характеристика, структура.

Адаптации организмов к разным средам жизни

1. Адаптации организмов к водной среде жизни.

2. Адаптации организмов к наземно-воздушной среде жизни.

3. Адаптации организмов к почвенной среде жизни.

4. Адаптации организмов к организменной среде жизни.

5. После просмотра фильма «Пустыни Земли» постройте структурно – логическую опорную схему записать приспособления организмов к высоким температурам и недостатку влаги.

Этологическая структура популяций

1. Одиночный образ жизни.

2. Семейный образ жизни.

3. Колонии.

4. Стаи.
5. Стада.
6. Эффект группы.

Тема 7. Экосистемы: закономерности существования

Сообщества живых организмов.

Функциональное и пространственное строение экосистем.
 Смоделировать пищевые цепи из предложенных организмов.
 Функциональная целостность биосферы.
 Факторы экологического риска.
 Необратимые изменения экосистем.

Свойства водной экосистемы.

1. Газовый режим водной среды, содержание углекислого газа и растворенного кислорода.
2. Кислотность водной среды, значение для организмов.
3. Солевой режим водной среды.
4. Плотность воды, ее роль для организмов.
5. Световой режим водной среды и его влияние на гидробионтов.

Биологические ритмы

1. Суточные ритмы
2. Годичные ритмы.
3. Приливно-отливные ритмы.
4. Фотопериодизм.

Тема 8. Функциональная структура экосистем. Продуктивность экосистем

Основные экосистемы земли и их особенности

Пустыни: тропические пустыни (Южная Сахара).
 Пустыни умеренных широт (Мохаве в Южной Калифорнии),
 Холодные пустыни.
 Травянистые экосистемы: тропические травянистые экосистемы (равнина, Серенгети в Африке),
 травянистые системы умеренных широт (Северная и Южная Америка, Европа, Азия),
 Полярные травянистые экосистемы, тундры
 Лесные экосистемы: влажные тропические леса,
 Листопадные леса умеренных широт,
 Северные и хвойные леса.
 Водные экосистемы: мирового океана,
 Континентальных стоячих водоемов (озера, болота),
 Экосистема водотоков (реки, ручьи)
 Приспособления организмов к жизни в этих системах.

Тема 9. Развитие и динамика экосистем.

Динамика экосистем.

Типы сукцессионных смен.
 Климаксные сообщества.
Анализ сукцессионных изменений видового состава растений.
 Провести анализ изменения видового разнообразия сосудистых растений рекреационных сообществ по ярусам.
 Провести анализ по эколого-ценотическим группам.

Установить видовое разнообразие растений по эколого-ценотическим группам на площадках с различной степенью рекреационного воздействия

Сделать выводы об изменениях видового состава по мере усиления рекреационного воздействия.

Большой геологический и малый биогеохимический круговороты.

Биогеохимический круговорот веществ в глобальной экосистеме.

Круговорот важнейших химических элементов в биосфере.

Тема 10. Демэкология растений, животных и микроорганизмов.

Особенности стратегий микроорганизмов.

Особенности динамики популяций микроорганизмов.

Ингибирование метаболитами.

Специфические формы экологических реакций.

Паразитизм.

Биосферная роль микроорганизмов.

Микроорганизмы в глобальном цикле серы.

Микробная сульфатредукция.

Микроорганизмы азотофиксаторы и нитрификаторы

Водородоокисляющие и углеродоокисляющие бактерии.

Микроорганизмы и ландшафт.

Топический преферендум.

Роль в образовании осадочных пород.

Места образования экстремофильных сообществ.

Температурный режим растений.

Формы роста в зависимости от температурных условий местообитаний.

Экологические типы растений по отношению к температуре.

Температурные пороги жизнедеятельности.

Особенности адаптаций к условиям жары и холода.

Зимний покой растений. Стратификация, яровизация. Зимнезеленые растения.

Сезонная и суточная термопериодичность у растений.

Водный баланс растений.

Пути поступления воды в наземные растения. Транспирация.

Типы и особенности корневых систем.

Значение важности устойчивого завядания.

Экологические типы наземных растений по отношению к воде.

Экологические особенности водных растений. Водный режим гигрофитов.

Адаптации к прикрепленному образу жизни.

Типы распространения семян.

Вегетативная подвижность.

Латентные состояния растений.

Ростовые движения.

Термонастии

Модульная структура растений и ее экологическое значение.

Типы растительных популяций.

Биоценотические связи растений.

Экологическая сукцессия.

Факторы организации растительных сообществ.

Взаимоотношения растений в сообществе.

Влияние гетеротрофных компонентов экосистем на взаимоотношения растений.

Паразитические организмы.

Полимодельная концепция растительного сообщества.

Связь адаптивного потенциала с комплексом средовых воздействий.

Роль нервной системы в регуляции.

Виды ориентации.

Теплообмен у животных.

Водный баланс животного организма.

Пути поступления воды в организм.

Пути удаления воды из организма.

Адаптации к водному дефициту.

Световые реакции.

Динамика численности

Популяционный гомеостаз.

Типы стратегий.

Популяционные структуры и их экологическое значение.

Популяции животных.

Роль животных в трофической структуре биоценозов.

Популяционная коммуникация.

Одиночный и групповой образ жизни.

Эффект группы.

Территориальные отношения животных.

Различия животных по степени оседлости (прикрепленности к субстрату).

Экологическое значение возрастного состава популяции.

Этологическая структура популяции.

Иерархия в видовых группировках животных.

Этологическая структура у общественных насекомых.

Формы коммуникации и сигнализации.

Типы динамики численности.

Популяционные стратегии и их представители.

Влияние хищников на видовое разнообразие сообществ.

Трофические взаимоотношения животных.

Тестирование**Тема 5. Взаимодействие организма и среды**

Областями «сгущения» жизни (по В. И. Вернадскому) являются:

- а) вершины гор;
- б) подгрунтовые слои;
- в) толща (средние глубины) морей и океанов;
- г) границы раздела сред.

Плотность жизни зависит от ряда факторов, одним из которых является:

- а) наличие пищевых ресурсов;
- б) видовое разнообразие;
- в) атмосферное давление;

г) климат

При наступлении определенной фазы развития растения ориентируются:

- а) на температуру;
- б) влажность;
- в) наличие питательных веществ в почве;
- г) длину светового дня.

По цепям питания свинец накапливается в живом веществе в следующей последовательности:

- а) зоопланктон – рыбы – моллюски бентоса;
- б) чайки, бакланы – хищные рыбы – морские котики;
- в) бурые водоросли – кораллы – человек;
- г) различные рыбы – хищные птицы – водоросли – ракообразные.

Тема 10. Демэкология растений, животных и микроорганизмов.

Областями «сгущения» жизни (по В. И. Вернадскому) являются:

- а) вершины гор;
- б) подгрунтовые слои;
- в) толща (средние глубины) морей и океанов;
- г) границы раздела сред.

Плотность жизни зависит от ряда факторов, одним из которых является:

- а) наличие пищевых ресурсов;
- б) видовое разнообразие;
- в) атмосферное давление;
- г) климат

При наступлении определенной фазы развития растения ориентируются:

- а) на температуру;
- б) влажность;
- в) наличие питательных веществ в почве;
- г) длину светового дня.

По цепям питания свинец накапливается в живом веществе в следующей последовательности:

- а) зоопланктон – рыбы – моллюски бентоса;
- б) чайки, бакланы – хищные рыбы – морские котики;
- в) бурые водоросли – кораллы – человек;
- г) различные рыбы – хищные птицы – водоросли – ракообразные.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ОПК-2)

Семестр 1.

- 1 1. Общие свойства живых систем.
- 2 2. Уровни организации живого.
- 3 3. Гипотезы возникновения жизни на Земле.
- 4 4. Типы клеточной организации организмов.
- 5 5. Фотосинтез и его этапы, значение в биосфере.
- 6 6. Современная теория эволюции органического мира.
- 7 7. Факторы эволюции.
- 8 8. Микроэволюция: способы видообразования.
- 9 9. Пути достижения биологического прогресса
- 10 10. Направления эволюции: биологический регресс и прогресс.
- 11 11. Изменчивость как свойство живых организмов

- 12 12. История экологии: основные этапы развития.
 - 13 13. Основные направления экологии.
 - 14 14. Задачи экологии как науки.
 - 15 15. Классификация факторов среды.
 - 16 16. Общие закономерности действия экологических факторов на живые организмы.
 - 17 17. Типы адаптаций.
 - 18 18. Вид и его критерии.
 - 19 19. Виды доминанты, виды-эдификаторы.
 - 20 20. Закон минимума.
 - 21 21. Закон толерантности
 - 22 22. Концепция жизненной формы.
 - 23 23. Основные типы антропогенного воздействия.
 - 24 24. Биотические экологические факторы.
 - 25 25. Экотип: понятие, примеры.
 - 26 26. Абиотические факторы в водной среде.
 - 27 27. Периодические и непериодические экологические факторы.
 - 28 28. Влияние температуры на функции растений и животных. Характеристика комплекса экологических факторов в условиях хвойного леса.
 - 29 29. Действие экологических факторов на живые организмы.
 - 30 30. Влажность как экологический фактор
 - 31 31. Принцип конкурентного исключения Гаузе.
 - 32 32. Факторы, снижающие интенсивность межвидовой конкуренции.
 - 33 33. Взаимовыгодные отношения.
 - 34 34. Хищничество. Опыты Гаузе.
 - 35 35. Типы хищников. Реакция хищника на плотность популяции жертв.
 - 36 36. Паразитизм животных и его популяционная роль.
 - 37 37. Типы паразитов. Способы адаптации хозяина к отрицательному воздействию паразита.
 - 38 38. Аменсализм, комменсализм, аллелопатия.
 - 39 39. Типы межпопуляционных взаимодействий.
- Семестр 2.
- 1 1. Типы распределений организмов в пространстве.
 - 2 2. Экологическая ниша.
 - 3 3. Понятие климаксового сообщества.
 - 4 4. Динамика популяций.
 - 5 5. Законы минимума и толерантности.
 - 6 6. Сигнальное действие экологических факторов.
 - 7 7. Принцип гомеостаза. Экологическая валентность.
 - 8 8. Пространственная структура популяции.
 - 9 9. Структуры биоценоза.
 - 10 10. Возрастная структура популяции.
 - 11 11. Биологическое сигнальное поле.
 - 12 12. Взаимосвязи организмов в биоценозе.
 - 13 13. Экологические сукцессии.
 - 14 14. Трофические и энергетические пирамиды.
 - 15 15. Типы взаимоотношений организмов.
 - 16 16. Популяции растений: структура, характеристика.
 - 17 17. Популяции животных: структура, характеристика.
 - 18 18. Концепция жизненной формы
 - 19 19. Гомеостаз популяции

- 20 20. R- и K-стратегия популяций.
- 21 21. Основные типы антропогенного воздействия.
- 22 22. Типы биоценозов.
- 23 23. Пространственные типы экосистем
- 24 24. Экологические факторы и ресурсы.
- 25 25. Трофическая структура биоценозов.
- 26 26. Концепция продуктивности
- 27 27. Кривые роста популяции.
- 28 28. Основные особенности водной среды обитания организмов и адаптации к ним.
- 29 29. Особенности воздействия основных экологических факторов на растения и животных в наземно-воздушной среде жизни.
- 30 30. Основные особенности почвенной среды обитания организмов и адаптации к ним.
- 31 31. Классификация микроорганизмов по типу питания
- 32 32. Экологические особенности популяций синезеленых водорослей.
- 33 33. Особенности экстремофильных микроорганизмов.
- 34 34. Взаимодействие растений и микроорганизмов.
- 35 35. Взаимодействие животных и микроорганизмов.
- 36 36. Патогенные микроорганизмы и микробные заболевания.
- 37 37. Микроорганизмы в биохимических циклах.
- 38 38. Почвенные микроорганизмы.
- 39 39. Микрофлора воды.
- 40 40. Микрофлора воздуха.
- 41 41. Микроорганизмы как симбиотические партнёры.
- 42 42. Экологические группы грибов.
- 43 43. Экологические группы водорослей.
- 44 44. Водоросли вневодных местообитаний.
- 45 45. Типы растений по отношению к воде.
- 46 46. Экологические группы растений по отношению к кислотности почв.
- 47 47. Экологические группы почвенных организмов.
- 48 48. *Жизненные формы растений.*
- 49 49. Эдификаторные виды.
- 50 50. Экологические сукцессии.

Типовые задания для экзамена (ОПК-2)

Не предусмотрено

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-2	Демонстрирует высокий уровень знаний общих биологических закономерностей на разных уровнях организации живой материи, основных положений современной теории эволюции; закономерности наследственности и изменчивости; прослеживает междисциплинарные связи. Самостоятельно анализирует проблемы биоэкологии и процессы, применяет полученные знания в области практической экологии. Владеет основными методами и приемами практической работы в сфере природопользования и охраны природы, представления результатов в форме выступлений и публикаций.

«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-2	Демонстрирует достаточный уровень знаний общих биологических закономерностей на разных уровнях организации живой материи, основных положений современной теории эволюции; закономерностей наследственности и изменчивости. В отдельных примерах может выделить междисциплинарные связи.
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-2	Демонстрирует не достаточный уровень знаний общих биологических закономерностей на разных уровнях организации живой материи, основных положений современной теории эволюции; закономерностей наследственности и изменчивости. Затрудняется дать оценку экологическим процессам. Неуверенно определяет междисциплинарные связи. Ответ не всегда логично выстроен, материал излагается без применения научной терминологии.
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-2	Демонстрирует не достаточный уровень знаний общих биологических закономерностей на разных уровнях организации живой материи, основных положений современной теории эволюции; закономерностей наследственности и изменчивости. Затрудняется дать оценку экологическим процессам. Неуверенно определяет междисциплинарные связи. Ответ не всегда логично выстроен, материал излагается без применения научной терминологии. Демонстрирует слабый уровень знаний общих биологических закономерностей на разных уровнях организации живой материи, основных положений современной теории эволюции; закономерностей наследственности и изменчивости. Не может самостоятельно анализировать проблемы и процессы, применять полученные знания в области практической экологии; привести примеры из реальной практики современной экологии. Не может выделить междисциплинарные связи. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Дроздов, В. В. Общая экология : учебное пособие. - 2023-06-06; Общая экология. - Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2011. - 410 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/17949.html>
2. Пашкевич, М. А., Исаков, А. Е., Петров, Д. С., Петрова, Т. А. Общая экология : учебник. - Весь срок охраны авторского права; Общая экология. - Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. - 354 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/71700.html>
3. Челноков, А. А., Саевич, К. Ф., Ющенко, Л. Ф. Общая и прикладная экология : учебное пособие. - 2023-01-20; Общая и прикладная экология. - Минск: Вышэйшая школа, 2014. - 655 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/35508.html>
4. Холопов Ю. А. Экология. Тесты : Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 73 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/477193>
5. Шилов И. А. Экология : Учебник для вузов. - 7-е изд.. - Москва: Юрайт, 2021. - 539 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/468567>
6. Гарицкая, М. Ю., Шайхутдинова, А. А., Байтелова, А. И. Экология растений, животных и микроорганизмов : учебное пособие для спо. - Весь срок охраны авторского права; Экология растений, животных и микроорганизмов. - Саратов: Профобразование, 2020. - 345 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/92204.html>
7. Богданов, И. И. Сравнительная экология растений и животных : учебное пособие. - 2025-10-27; Сравнительная экология растений и животных. - Омск: Издательство ОмГПУ, 2017. - 308 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105328.html>

6.2 Дополнительная литература:

1. Павлова Е. И., Новиков В. К. Общая экология : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 190 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/452601>
2. Петров К.М. Общая экология : Взаимодействие общества и природы: Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., стер.. - СПб.: Химия, 1998. - 351 с.
3. Шилов И. А. Экология популяций и сообществ : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 227 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/449398>

6.3 Методические разработки:

1. Ильиных И. А. Общая экология : учебно-методический комплекс. - Изд. 2-е, стер.. - Москва|Берлин: Директ-Медиа, 2020. - 124 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271774>
2. Ильиных, И. А. Общая экология: задания для практических работ : практикум. - Весь срок охраны авторского права; Общая экология: задания для практических работ. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 100 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94925.html>
3. Общая экология : лабораторный практикум, 1. - Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. - 166 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457480>
4. Общая экология : лабораторный практикум, 2. - Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. - 149 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459129>
5. Харин, К. В., Бондарь, Е. В. Общая экология. Часть 1 : лабораторный практикум. - Весь срок охраны авторского права; Общая экология. Часть 1. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. - 166 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/62853.html>
6. Харин, К. В., Бондарь, Е. В. Общая экология. Часть 2 : лабораторный практикум. - Весь срок охраны авторского права; Общая экология. Часть 2. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - 149 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/66071.html>
7. Шоба, В. А. Экология. Практикум : учебно-методическое пособие. - 2025-02-05; Экология. Практикум. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. - 109 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/45064.html>

6.4 Иные источники:

1. Архив научных журналов - <https://arch.neicon.ru/xmlui/>
2. База знаний по биологии человека - <http://humbio.ru>
3. Библиотека научной и учебной литературы - <http://sbiblio.com>
4. Библиотека РАН - <http://www.rasl.ru/>
5. Биоразнообразие. Practical Science - <http://www.sci.aha.ru/biodiv>
6. В мире насекомых (Pro Photo) - <http://www.photoweb.ru/prophoto/Snark/insect.htm>
7. Всероссийский экологический портал - <https://ecoportal.su>
8. Институт проблем экологии и эволюции РАН - <http://sevin.ru>
9. Институт экологии растений и животных УрО РАН - <https://ipae.uran.ru/>
10. Интернет-энциклопедии - <http://www.rubicon.com/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
3. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
4. Платформа Nature . – URL: <https://www.nature.com/siteindex>
5. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
6. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
7. Электронная библиотека. Образовательная платформа «Юрайт». – URL: <https://biblio-online.ru/book/sud-prisyazhnyh-442275>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.