


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

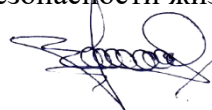


А.Н. Бармин

«25» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой экологии,
природопользования, землеустройства и
безопасности жизнедеятельности



М.В. Валов

«29» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Общая экология»

Составитель

**Чуйков Ю.С. профессор кафедры
экологии, природопользования,
землеустройства и безопасности
жизнедеятельности**

Направление подготовки / специальность	05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль) ОПОП	-
Квалификация (степень)	Бакалавр
Форма обучения	очная
Год приема	2023
Курс	2
Семестр	1

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Общая экология» является систематизированное представление о взаимоотношениях живых организмов между собой и со средой обитания, а также об уровнях организации живой природы.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): изучить уровни организации живой природы, классификацию живых организмов по сходству и родству, по типу питания; рассмотреть классификацию экологических факторов и их влияние на организмы; изучить жизненные формы организмов, их морфологические и экологические категории.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Общая экология» относится к обязательной части и осваивается в 2 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): История России, Безопасность жизнедеятельности, Цифровая грамотность, География.

Знания: основных понятий и методов математического анализа, основных законов химии и химических превращений, определение понятий биологии и географии, основ физики.

Умения: использовать математический аппарат в профессиональной деятельности, применять методы биологических исследований для решения прикладных задач, проводить диагностику окружающей природной среды.

Навыки: владения математическими методами в экологии, проведения лабораторного эксперимента, способами описания окружающей среды, получения информации, необходимой для выявления и анализа особенностей окружающей среды, формирования конечных выводов.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Геоэкология, Учение о сферах Земли, Ландшафтоведение, Основы природопользования, Прикладная экология.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-2. Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-2. Способен использовать теоретические основы экологии,	ИОПК-2.1.1 Теоретические основы экологии, геоэкологии,	ИОПК-2.2.1 Решать задачи профессиональной деятельности на	ИОПК-2.3.1 Навыками использования базовых знаний в области экологии, геоэкологии,

геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде	основе теоретических знаний основ экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы	природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности
--	---	---	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, в том числе 8 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 4 часа - лекционные, 4 часа – практические, семинарские занятия) и 100 часа - на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование раздела, темы	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Организм и среда. Краткая история экологии. Общие закономерности. Экологические факторы. Адаптации организмов.	2	0,5	0,5			12	Практическая работа
Тема 2. Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. Температура. Свет. Влажность. Основные пути приспособления живых организмов к условиям среды.	2	0,5	0,5			13	Практическая работа
Тема 3. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов.	2	0,5	0,5			12	Практическая работа
Тема 4. Адаптивные биологические ритмы. Суточный ритм. Годичные ритмы. Фотопериодизм.	2	0,5	0,5			13	Доклад и презентация
Тема 5. Адаптивная морфология организмов. Жизненные формы растений. Жизненные формы животных.	2	0,5	0,5			12	Практическая работа
Тема 6. Функциональный состав и энергетика экосистем. Типы экосистем: автотрофные и гетеротрофные, естественные и антропогенные.	2	0,5	0,5			13	Доклад и презентация

Тема 7. Динамика экосистем и экологическое равновесие. Экологическое равновесие. Обратимые изменения в экосистеме.	2	0,5	0,5			12	Контрольная работа
Тема 8. Биосфера. Глобальные проблемы биосферы.	2	0,5	0,5			13	Реферат, тестирование
ИТОГО		4	4			100	Экзамен

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ОПК-2	
Тема 1. Организм и среда. Краткая история экологии. Общие закономерности. Экологические факторы. Адаптации организмов.	13	+	1
Тема 2. Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. Температура. Свет. Влажность. Основные пути приспособления живых организмов к условиям среды.	14	+	1
Тема 3. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов.	13	+	1
Тема 4. Адаптивные биологические ритмы. Суточный ритм. Годичные ритмы. Фотопериодизм.	14	+	1
Тема 5. Адаптивная морфология организмов. Жизненные формы растений. Жизненные формы животных.	13	+	1
Тема 6. Функциональный состав и энергетика экосистем. Типы экосистем: автотрофные и гетеротрофные, естественные и антропогенные.	14	+	1
Тема 7. Динамика экосистем и экологическое равновесие. Экологическое равновесие. Обратимые изменения в экосистеме.	13	+	1
Тема 8. Биосфера. Глобальные проблемы биосферы.	14	+	1
Итого	108		

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля):

Тема 1. Организм и среда. Краткая история экологии. Общие закономерности. Экологические факторы. Адаптации организмов.

Предмет, методы, основные этапы развития экологии человека. Ее значение. Определение экологии человека как науки. Краткий обзор истории становления. Экология человека на современном этапе развития науки. Методы исследования экологии человека. Связь с другими дисциплинами.

Тема 2. Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. Температура. Свет. Влажность. Основные пути приспособления живых организмов к условиям среды.

Солнечная радиация: структура, значение. Экологические группы растений по отношению к свету. Свет как экологический фактор среды обитания животных. Тепловой режим. Влияние температуры на жизненные процессы. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Температурные адаптации наземных растений и животных. Вода. Основные показатели влажности. Распределение влаги по сезонам. Адаптация растений к поддержанию водного баланса. Экологические группы растений по отношению к воде. Водный баланс наземных животных.

Тема 3. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов.

Водная среда обитания. Специфика адаптации гидробионтов. Наземно-воздушная среда жизни. Почва как среда обитания. Живые организмы как среда обитания.

Тема 4. Адаптивные биологические ритмы. Суточный ритм. Годичные ритмы. Фотопериодизм.

Внутренние циклы. Внешние ритмы. Суточные, приливно-отливные, равные лунному месяцу, годичные ритмы. Типы фотопериодической реакции: короткодневный и длиннодневный. Понятие о фенологии. Биоклиматический закон Хопкинса.

Тема 5. Адаптивная морфология организмов. Жизненные формы растений. Жизненные формы животных.

Морфологические адаптации. Физиологические адаптации. Поведенческие адаптации. Экологическая валентность (пластичность). Стенобиотные и эврибиотные организмы. Экологическая ниша.

Тема 6. Функциональный состав и энергетика экосистем. Типы экосистем: автотрофные и гетеротрофные, естественные и антропогенные

Биогеоценоз. Биомы. Правило краевого эффекта. Структура экосистем. Экотоп. Продуктивность. Первичная продуктивность. Валовая первичная продуктивность. Чистая первичная продуктивность. Чистая продуктивность сообщества. Вторичная продуктивность. Функционирование экосистем. Биологический круговорот. Круговорот биогенных элементов: углерода, фосфора, азота. Гомеостаз экосистемы. Открытые и закрытые экосистемы. Наземные экосистемы. Водные экосистемы. Закономерности географического распространения экосистем.

Тема 7. Динамика экосистем и экологическое равновесие. Экологическое равновесие. Обратимые изменения в экосистеме.

Резистентная и упругая устойчивость экосистем. Равновесие экосистем. Виды сукцессий. Суточные и сезонные ритмичные изменения. Сукцессии. Первичные сукцессии. Вторичные сукцессии. Деграционные сукцессии. Вековые смены экосистем. Общие закономерности сукцессий. Свойства экосистем на развивающейся и зрелой стадиях сукцессии.

Тема 8. Биосфера. Глобальные проблемы биосферы.

Геосферные оболочки Земли. Атмосфера. Гидросфера. Литосфера. Магнитосфера. Свойства и функции живого в биосфере. Физикохимическое единство живого. Биогеохимические циклы. Вселенная. Звезды и солнце. Земля. Шкала времени. Эволюция биосферы. Химическая и органическая эволюция. Учение о ноосфере. Ресурсы биосферы. Природные ресурсы, их классификация. Человек как биологический вид. Полиморфизм популяции человека. Среда обитания человека. Биологические потребности человека. Экологические факторы и здоровье. Защитные системы организма человека. Онтогенез (этапы индивидуальной жизни). Экология человечества. Популяционные характеристики. Особенности пространственной структуры.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Лекция включает следующие этапы:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение основной части лекции;
4. краткие выводы по каждому из вопросов;
5. заключение;
6. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Практические занятия. В ходе занятий обучающиеся самостоятельно проводят наблюдения, оценивают полученные результаты, анализируют ход работы, делают выводы и обобщения, ведут исследования. Практические занятия, обучающиеся выполняют под руководством преподавателя в соответствии с планом учебных занятий. На каждое практическое занятие обучающимся предоставляются указания по его проведению. Указания содержат информацию о теме, цели занятия; порядке выполнения работы; оформления результатов и выводов, контрольные вопросы; список литературы. Практическое занятие засчитывается, если студент выполнил задания и получил удовлетворительную оценку.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4 - Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Предмет экологии. Современные определения экологии и ее задачи. Место экологии в системе современных наук. Объекты экологических исследований в системе уровней организации живого. Иерархическая организация систем. Экология как наука о надорганизменных биосистемах, их структуре и функционировании. Специфика методов экологических исследований. Структура экологии. Подразделения современной экологии. Формирование общей экологии, предмет и объекты ее изучения: физическая среда, разнообразие биологических сообществ, продукция и энергетика. Частная экология: ландшафтный, системный и структурный подходы. Теоретическая и прикладная экология. Соотношение общей и частной, теоретической экологии. Взаимоотношения и комплексирование экологии с другими науками. Актуальность экологических исследований.	12	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.

<p>Тема 2. Свет как абиотический фактор. Составные части солнечной радиации. Значение света для автотрофов. Растения светолюбивые, теневыносливые, тенелюбивые. Значение света для гетеротрофов. Фотопериодизм. Температура как абиотический фактор. Адаптации наземных растений к изменениям температуры. Температурные адаптации животных. Правило Бергмана. Правило Аллена. Терморегуляция. Влажность как абиотический фактор. Адаптации животных и растений к изменению влажности.</p>	13	<p>Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.</p>
<p>Тема 3. Основные типы взаимоотношений между организмами. Классификация биотических взаимодействий и связей. Формы биотических отношений: нейтрализм, аменсализм, комменсализм, протокооперация, мутуализм, собственно "симбиоз", конкуренция, хищничество, паразитизм. Распространение и значимость форм биотических взаимодействий и связей в разных средах, зонально-климатических условиях, сообществах разных типов, их таксономический и функциональный состав. Парное межвидовое взаимодействие как нижняя ступенька биогеоценоза. Межвидовая конкуренция. Эксплуатация и интерференция. Возможности снижения уровня конкуренции. Принцип конкурентного исключения. Условия существования конкурирующих видов. Конкуренция и распространение видов в природе. Хищничество и паразитизм как циклические системы взаимодействия. Отношение типов "хищник-жертва", "паразит-хозяин". Численная и функциональная реакция хищника в ответ на увеличение численности жертвы. Стратегии популяций жертвы. Значение "эффекта запаздывания". Отличительные особенности паразитизма от хищничества. Биотические потенциалы хищника и паразита.</p>	12	<p>Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.</p>
<p>Тема 4. Качественное и количественное изменение химического состава воздуха, почвы, вод. Нарушение водного режима. Нарушение параметров радиационного фона. Нарушение электромагнитных параметров. Нарушение физических характеристик воздуха, почвенного покрова. Нарушение параметров естественной освещенности. Увеличение звукового и ультразвукового воздействия на организмы. Ответные реакции живых существ на антропогенные факторы на организменном уровне.</p>	13	<p>Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.</p>
<p>Тема 5. Определение понятия "популяция" в экологии и генетике. Проблема элементарной популяционной единицы. Популяционная структура вида, ценопопуляции. Иерархия популяционных категорий. Демография. Структура популяций и основные демографические параметры: численность и плодовитость видового населения. Количественный учет. Распределение особей, методы оценки и анализа. Динамические параметры популяций. Репродуктивный потенциал. Плодовитость и семенная продуктивность. Рождаемость: максимальная, экологическая, абсолютная, удельная. Факторы, определяющие рождаемость. Смертность. Причины смертности. Кривые выживания. Скорость роста популяций. Рост популяций в органической среде.</p>	12	<p>Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.</p>

<p>Тема 6. Типы экосистем: автотрофные и гетеротрофные, естественные и антропогенные. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продуктивность экосистем. Первичная продукция - продукция автотрофных организмов. Рост фото- и хемосинтеза. Чистая и валовая продукция. Пробы на дыхание. Методы оценки первичной продукции. Характеристика продукционного процесса и его соотношение в экосистемах разных типов. Продукционный процесс и развитие экосистем. Разделение экосистем по продуктивности. Факторы, ограничивающие биологическую продуктивность. Биологическая продукция в разных биомах. Связь продуктивности с климатическими и геофизическими факторами. Экологическая энергетика.</p>	13	<p>Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.</p>
<p>Тема 7. Экологическое равновесие. Обратимые изменения в экосистеме. Экологические сукцессии. Типы сукцессий: первичная и вторичная, автотрофная и гетеротрофная, вызванная внешними и внутренними факторами. Этапность сукцессий. Темпы сукцессий. Климакс экосистемы. Значение экологических сукцессий. Структурные особенности сообществ на разных этапах сукцессий, соответствия разнообразия, биомассы и продукции.</p>	12	<p>Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.</p>
<p>Тема 8. Состав биосферы: живое вещество, биогенное вещество, биокосное вещество, косное вещество. Атмосфера и осадочные породы как биогенные вещества. Биокосное происхождение почв и природных вод. Свойства живого: дискретность, бесконечность, движение. Основные характеристики живого вещества: химический состав, биомасса, число видов. Границы жизни в биосфере. Распределение жизни в биосфере.</p>	13	<p>Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.</p>

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Для преподавателя при планировании и организации самостоятельной работы одной из самых сложных задач выступает отбор и конструирование заданий для самостоятельной работы по дисциплине (модулю).

Виды и формы самостоятельной работы утверждаются на кафедре при разработке учебно-методического комплекса (рабочей программы) учебной дисциплины (модуля) основной образовательной программы.

Подготовка к практическим занятиям

Серьезная теоретическая подготовка необходима для проведения практических занятий. Самостоятельность обучающихся может быть обеспечена разработкой методических указаний по проведению этих занятий с четким определением цели их проведения, вопросов для определения готовности к работе. Указания по выполнению заданий практических занятий будут способствовать проявлению в ходе работы самостоятельности и творческой инициативы.

Написание рефератов, докладов

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. При подготовке реферата обучающиеся самостоятельно изучают группу источников по определённой теме, которая, как правило, подробно не освещается на лекциях. Цель написания реферата – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам.

Основные этапы подготовки реферата:

- выбор темы;
- консультации научного руководителя;
- подготовка плана реферата;
- работа с источниками, сбор материала;
- написание текста реферата;
- оформление рукописи и предоставление ее научному руководителю;
- защита реферата.

Требования к письменным работам могут трансформироваться в зависимости от конкретной дисциплины, однако, качество работы должно оцениваться по следующим критериям: самостоятельность выполнения, способность аргументировать положения и выводы, обоснованность, четкость, лаконичность, оригинальность постановки проблемы, уровень освоения темы и изложения материала (обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмысливать факты, структура и логика изложения).

Подготовка к тестированию, аудиторной контрольной работе

Подготовка к тестированию требует акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, алгоритмах, именах ученых в той или иной области.

Подготовка к аудиторной контрольной работе аналогична предыдущей форме, но требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, где акцент делается на изучение причинно-следственных связей, раскрытию природы явлений и событий, проблемных вопросов. Для подготовки необходима рабочая программа дисциплины с примерами тестов и вопросами контрольной работы, учебно-методическим и информационным обеспечением. На кафедре должен быть подготовлен фонд тестов и контрольных заданий, с которыми обучающихся не знакомят.

Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины (модуля), составление конспектов

Активизация учебной деятельности и индивидуализация обучения предполагает вынесение для самостоятельного изучения отдельных тем или вопросов. Выбор тем (вопросов) для самостоятельного изучения – одна из ключевых проблем организации эффективной работы обучающихся по овладению учебным материалом. Основанием выбора может быть наилучшая обеспеченность литературой и учебно-методическими материалами по данной теме, ее обобщающий характер, сформированный на аудиторных занятиях алгоритм изучения. Обязательным условием результативности самостоятельного освоения темы (вопроса) является контроль выполнения задания. Результаты могут быть представлены в форме конспекта, реферата, хронологических и иных таблиц, схем. Также могут проводиться блиц - контрольные и опросы. С целью проверки отработки материала, выносимого на самостоятельное изучение, могут проводиться домашние контрольные работы.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Организм и среда. Краткая история экологии. Общие закономерности. Экологические факторы. Адаптации организмов.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Практическая работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. Температура. Свет. Влажность. Основные пути приспособления живых организмов к условиям среды.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Практическая работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Практическая работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Адаптивные биологические ритмы. Суточный ритм. Годичные ритмы. Фотопериодизм.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Доклад и презентация</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Адаптивная морфология организмов. Жизненные формы растений. Жизненные формы животных.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Практическая работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 6. Функциональный состав и энергетика экосистем. Типы экосистем: автотрофные и гетеротрофные, естественные и антропогенные.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Доклад и презентация</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 7. Динамика экосистем и экологическое равновесие. Экологическое равновесие. Обратимые изменения в экосистеме.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 8. Биосфера. Глобальные проблемы биосферы.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Реферат, тестирование</i>	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;

- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>
- Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>
- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Общая экология» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 - Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Организм и среда. Краткая история экологии. Общие закономерности. Экологические факторы. Адаптации организмов.	ОПК-2	Практическая работа
Тема 2. Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. Температура. Свет. Влажность. Основные пути приспособления живых организмов к условиям среды.	ОПК-2	Практическая работа
Тема 3. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов.	ОПК-2	Практическая работа
Тема 4. Адаптивные биологические ритмы. Суточный ритм. Годичные ритмы. Фотопериодизм.	ОПК-2	Доклад и презентация
Тема 5. Адаптивная морфология организмов. Жизненные формы растений. Жизненные формы животных.	ОПК-2	Практическая работа
Тема 6. Функциональный состав и энергетика экосистем. Типы экосистем: автотрофные и гетеротрофные, естественные и антропогенные.	ОПК-2	Доклад и презентация
Тема 7. Динамика экосистем и экологическое равновесие. Экологическое равновесие. Обратимые изменения в экосистеме.	ОПК-2	Контрольная работа
Тема 8. Биосфера. Глобальные проблемы биосферы.	ОПК-2	Реферат, тестирование

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Краткая история экологии. Общие закономерности

Практическая работа:

1. Выделите и охарактеризуйте исторические этапы изучения взаимоотношений «живое – окружающая среда», «общество – окружающая среда», заполнив при этом таблицу ключевых персон. В данной таблице должны быть представлены не менее 5–10 персон, представляющие разные исторические периоды.

Период, персона, даты жизни	Основные работы	Основные экологические идеи

Ключевые персоны (студенты могут расширить и дополнить список):

Античный период: Платон, Аристотель, Анаксагор, Теофраст, Колумелла.

Натурфилософия Возрождения: Бернандино Телезио, Франческо Патрици, Джордано Бруно, Томазо Кампанелла, Я. Беме, Парацельс, Галилео Галилей, Т. Гоббс, Р. Декарт, Г. В. Лейбниц и Гельвеций, Ж.-О. де Ламетри, К. Геснер, У. Альдрованди, В. Кордус.

Новое время: Р. Бойль, Р.-А. Реомюр, Ж.-Д. де Турнефор, ван Левенгук, К. Линней, Ж.-Л. Л. де Бюффон, М. В. Ломоносов, А. А. Каверзнев, Б. Ф. Зуев, Р. Мальтус, Ж.-Б. Ламарк, В. Эдвардс, Ч. Дарвина, К. Ф. Рулье, Н. А. Северцов, И. М. Сеченов, Э. Геккель, И. В. Гете, Ф. В. Й. Шеллинг, Э. Реклю, К. Мебиус.

Исследования XIX–XX в.: Ю. Либих, Д.М. Веланский, М.Г. Павлов, В.Н. Карпов, А. Тренделенбург, Г. Лотце, Ж.-Б. Ламари, А. Гумбольдт, М.Н. Богданов, Я.Фр. Фриз, Г. Ульрици, П.Д. Юркевич, В.С. Соловьев, Н. Ф. Федоров, П.А. Флоренский, Н.Г. Холодный, В. И. Вернадский, В. Оствальд, С.А. Подолинский, А. Бергсон, Г. Дриш, С. П. Крашенинников.

2. Рассмотрите работы классиков социологической мысли, представляющих такие подходы, как географический детерминизм, натурализм, механицизм, органическая школа, расово-антропологический подход, социал-дарвинизм. Выявите роль элементов окружающей среды, которые оказывают, по мнению авторов, влияние на социальные отношения. Для анализа можно выбрать работы следующих авторов (студенты могут расширить и дополнить список): Г. Спенсер, П.Ф. Лилиенфельд, А.И. Стронин, А. Э. Ф. Шеффле, Р. Вормс, А. Эспинас, Ф. Ратцель, Л.И. Мечников, Л.И. Гумелев, Ж. Гобино, Ш. Летурно, Ж. Ляпуж, Х. Чемберлен, О. Аммон, А. Кегле, В. Парето, Г. Кэри, Л. Винярский, Н. Кареев, У. Беджгот, Л. Гумплович, У.Г. Самнер.

Тема 2. Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. Температура. Свет. Влажность. Основные пути приспособления живых организмов к условиям среды

Практическая работа:

В таблице представлена классификация экологических факторов. Приведите примеры факторов среды, окружающей любой (на Ваш выбор) вид организма (муравья в городском парке и т. д.). При этом антропогенные факторы можно так же, как и природные, классифицировать на абиотические и биотические.

Экологические факторы		Примеры	
Природные	Абиотические	Климатические	
		Эдафические (почвенные)	
		Гидрологические	
		Топографические	
	Биотические	Зоогенные	
		Фитогенные	
Микробогенные			
Антропогенные	Абиотические	Физические	
		Химические	
	Биотические		

Какой из приведенных факторов можно считать лимитирующим (ограничивающим) для организмов в определенных условиях:

- а) для травянистых растений в густом лесу: влага, свет, плодородие почвы, рН среды;
- б) для темноокрашенных насекомых на меловом субстрате: наличие пищи, температура, влажность, рН среды;
- в) для травянистых растений в горах на высоте более 6 км: влага, свет, температура, плодородие субстрата, концентрация углекислого газа;
- г) для дождевых червей в песчаных субстратах: температура, влажность, содержание гумуса;
- д) для рыб, зимующих в замерзающих водоемах: температура, наличие пищи, содержание кислорода в воде.

Какие факторы, на Ваш взгляд, могут компенсировать неблагоприятное действие:

- а) низких температур на зимующих птиц;
- б) высоких температур на животных пустыни;
- в) отсутствия дождей на растения;
- г) низкого содержания натрия в кормах на травоядных животных?

Для каждой из сред укажите лимитирующие значения любых 4-х факторов для любых 2-х видов. Составьте их графики экологического оптимума.

Тема 3. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Водная среда обитания. Специфика адаптации гидробионтов. Наземно-воздушная среда жизни. Почва как среда обитания. Живые организмы как среда обитания

Практическая работа:

Заполняя таблицу, охарактеризуйте четыре основные среды жизни организмов. Оценивая степень выраженность показателя среды, используйте следующие градации уровня выраженности показателей:

- 0 – отсутствует;
- + – низкий уровень;
- ++ – средний уровень;
- +++ – высокий уровень.

Показатель	Среда			
	водная	наземно-воздушная	почвенная	тела организмов
Плотность				
Светопроницаемость, освещенность				
Теплопроводность				
Проводимость звука				
Обеспеченность кислородом				
Изменчивость условий среды				

Охарактеризуйте требования сред жизни к строению и жизнедеятельности организмов:

Требования к организмам	Среда
-------------------------	-------

	водная	наземно-воздушная	почвенная	организменная
Форма, размеры, покровы тела				
Органы и способы передвижения				
Развитие органов чувств				
Защита от неблагоприятных факторов				

Выделите сходные и отличительные экологические факторы для всех сред обитания.

Тема 4. Адаптивные биологические ритмы. Суточный ритм. Годичные ритмы. Фотопериодизм

Темы для докладов и презентаций

1. Морфологические адаптации
2. Покровительственная окраска
3. Предостерегающая окраска
4. Маскировка
5. Мимикрия
6. Биохимические адаптации
7. Физиологические адаптации
8. Поведенческие адаптации
9. Температурные адаптации пойкилотермных организмов
10. Элементы регуляции температуры у растений
11. Температурные адаптации гомойотермных организмов
12. Экологические выгоды пойкилотермии и гомойотермии

Тема 5. Адаптивная морфология организмов. Жизненные формы растений. Жизненные формы животных

Практическая работа:

1. Рассмотрите любой выбранный Вами живой объект; обнаружьте наиболее очевидные приспособления к тем условиям среды, в которых обитает данный организм; опишите эти конкретные приспособления.
2. Выясните относительный характер приспособленности; докажите почему приспособления носят относительный характер.
3. Ответы оформите в виде таблицы «Возникновение приспособленности и ее относительный характер»

Вид	Среда обитания	Черты приспособленности	Относительный характер приспособленности

Выберите один из четырех ответов:

1. Заяц-беляк периодически линяет, изменяя окраску шерсти. Эта приспособленность
 - А) результат рецессивных реакций;
 - Б) сформировалась исторически;
 - В) не обусловлена генетически;
 - Г) унаследована от древних млекопитающих.
2. Пример покровительственной окраски:
 - А) зеленая окраска у кузнечика;
 - Б) зеленая окраска листьев;

- В) ярко- красная окраска у божьей коровки;
- Г) сходство в окраске брюшка у мухи-журчалки и осы.

3. Пример мимикрии:

- А) зеленая окраска у кузнечика;
- Б) сходство в окраске брюшка у мухи-журчалки и осы;
- В) яркая окраска у божьей коровки;
- Г) сходство в окраске и форме тела гусеницы бабочки пяденицы с сучком.

Тема 6. Функциональный состав и энергетика экосистем. Типы экосистем: автотрофные и гетеротрофные, естественные и антропогенные

Темы для докладов и презентаций

1. Суть экосистемы
2. Основные виды экосистем
3. Виды экосистем в зависимости от масштаба:
4. Виды экосистем по типу возникновения:
5. Типы экосистем
6. Наземные экосистемы
7. Водные экосистемы
8. Структура, компоненты и факторы экосистемы
9. Абиотические компоненты
10. Биотические компоненты
11. Уровни экосистемы
12. Пищевая цепь и энергия в экосистеме

Тема 7. Динамика экосистем и экологическое равновесие. Экологическое равновесие. Обратимые изменения в экосистеме

Контрольная работа:

Задание 1. Приводимые ниже средние цифры относятся к представителю лососевых рыб – нерке. Осенью каждая самка откладывает 3200 икринок. Следующей весной 640 мальков, выведшихся из отложенной икры, выходят из реки в озеро; уцелевшие мальки постарше – серебрянки – в количестве 64 особи живут в озере 1 год, а затем мигрируют в море. Две взрослые рыбы, уцелевшие из числа серебрянок, возвращаются к местам нереста, в реку, спустя 2,5 года. Они нерестятся и умирают. Подсчитайте, процент смертности для нерки в каждом из следующих периодов: 1. От откладки икры до переселения мальков в озеро спустя 6 месяцев. 2. За 12 месяцев жизни в озере. 3. За 30 месяцев от выхода из озера до возвращения к местам нереста. Укажите, какова величина дорепродуктивной смертности среди этих лососевых рыб.

Задание 2. Составьте пищевые цепи и сеть пресноводного водоема, используя перечисленные ниже организмы: одноклеточные зеленые, диатомовые и десмидиевые водоросли; нитчатые водоросли; водные покрытосеменные растения; гумус и детрит; бабочки Nymphyla, ресничные инфузории; мелкие олигохеты; нимфы поденок; двустворчатые моллюски; водные улитки; пиявки; личинки ручейников; веслоногие ракообразные; ветвистоусые ракообразные; хищные водные жуки; коловратки; травоядные водные жуки; колюшки; окуни; выдры; кулики.

Образец решения контрольного задания

Задание 1. Величина дорепродуктивной смертности среди этих рыб составляет 96 %.

Задание 2. Одноклеточные зеленые водоросли → ветвистоусые ракообразные → колюшки → хищные водные жуки; Диатомовые водоросли → веслоногие ракообразные → колюшки → выдры; Гумус и детрит → личинки ручейников → окуни → выдры; Гумус и детрит → коловратки → двустворчатые моллюски → кулики.

Тема 8. Биосфера. Глобальные проблемы биосферы

Темы рефератов:

1. Биосфера как арена жизни.
2. Вклад Вернадского в изучение биосферы.
3. Факторы деградации биосферы.
4. Ресурсы биосферы.
5. Правовые принципы международного сотрудничества в области экологии.
6. Национальные экологические интересы.
7. Прошлое, настоящее, будущее. Доклады Римского клуба.
8. Понятие устойчивого развития. Экологическое просвещение.
9. Экологические кризисы и пути их решения.
10. Теории ноосферы: становление и развитие.
11. Римский клуб: основные доклады.
12. Рациональное природопользование: понятие и принципы.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачет

1. Предмет экологии и ее задачи. Объекты экологических исследований.
2. Специфика методов экологических исследований.
3. Структура экологии.
4. Среда обитания.
5. Экологические факторы. Классификация.
6. Общие закономерности действия факторов.
7. Лимитирующие факторы и правило Либиха.
8. Толерантность и экологическая валентность видов.
9. Эврибионтность и стенобионтность.
10. Экологическая ниша.
11. Жизненные формы организмов.
12. Свет как абиотический фактор. Составные части. Значение.
13. Значение света для автотрофов. Растения светолюбивые, теневыносливые, тенелюбивые.
14. Значение света для гетеротрофов.
15. Фотопериодизм.
16. Температура как абиотический фактор.
17. Адаптации наземных растений к изменениям температуры.
18. Температурные адаптации животных.
19. Влажность как абиотический фактор.
20. Адаптации животных и растений к изменению влажности.
21. Группы растений и животных по отношению к влажности.
22. Биотические факторы.
23. Классификация биотических отношений.
24. Симбиотические отношения.
25. Антибиотические отношения.
26. Антропогенные факторы.
27. Качественное и количественное изменение химического состава воздуха, почвы, вод.
28. Нарушение водного режима.

29. Нарушение параметров радиационного фона.
30. Нарушение электромагнитных параметров.
31. Нарушение физических характеристик воздуха, почвенного покрова.
32. Нарушение параметров естественной освещенности.
33. Ответные реакции живых существ на антропогенные факторы на организменном, популяционно-видовом и системном уровнях.

Таблица 9 – Оценочные средства с ключами правильных ответов

<i>№ n/n</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
ОПК-2. Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности				
1.	Задание закрытого типа	Наука о взаимодействии организмов между собой и с окружающей их средой - это а) биология б) экология в) гистология г) орнитология	Б	1
2.		Раздел экологии, который изучает основные принципы строения и функционирования различных надорганизменных систем – это а) прикладная экология б) геоэкология в) общая экология г) экология человека	В	1
3.		Факторы неживой природы называются а) биотическими б) абиотическими в) движущими г) антропогенными	Б	1
4.		Отдельные элементы среды обитания – это а) блоки биогеоценоза б) экологические факторы в) структурные элементы г) экосистемы	Б	1
5.		Факторы, связанные с деятельностью живых организмов, называются а) биотическими б) абиотическими в) климатическими г) антропогенными	А	1
6.	Задание открытого	Что изучает экология?	Взаимоотношения организмов с окружающей их средой	3-5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
	типа		обитания (в том числе многообразие взаимосвязей их с другими организмами и сообществами)	
7.		Что было сделано на первом этапе развития экологии?	Накоплен и систематизирован фактический материал об условиях жизни живых организмов	3-5
8.		Рациональное природопользование подразумевает:	деятельность, направленную на научно обоснованное использование, воспроизводство и охрану природных ресурсов	3-5
9.		Определите основную цель экологии?	Вывести человечество из глобального экологического кризиса на путь устойчивого развития, при котором будет достигнуто удовлетворения жизненных потребностей	3-5
10.		Биосфера – это...?	часть верхней оболочки Земли, в которой существует или может существовать живое существо	3-5

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

По дисциплине, итоговой формой отчетности для которой является **зачет**, отводится 100 баллов (90 баллов на текущие формы контроля и до 10 баллов отводится на бонусы), которые накапливаются студентом в течение всего семестра изучения дисциплины и распределяются по возможности равномерно по всему семестру.

Проведение практических занятий должно быть организовано таким образом, чтобы на каждом занятии каждый студент группы получил хотя бы одну оценку.

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1	Посещение лекции	8/10	15	В соответствии с расписанием учебного занятия
2	Развернутый ответ на вопросы темы	8/10	15	В соответствии с расписанием учебного занятия
3	Выполнение практических заданий	5/10	15	В соответствии с расписанием

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
				учебного занятия
4	Выполнение контрольной работы	1/10	15	В соответствии с расписанием учебного занятия
5	Выполнение рефератов (докладов), согласно установленным требованиям	3/10	15	В соответствии с расписанием учебного занятия
6	Итоговое тестирование	1/10	15	В соответствии с расписанием учебного занятия
Всего			90	
Блок бонусов				
1.	Посещение аудиторных занятий	8/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
2.	Активность на практических занятиях	8/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
3.	Своевременное выполнение всех заданий	8/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
4.	Соблюдение учебной дисциплины	8/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
Всего			10	
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на аудиторное занятие	-10
Нарушение учебной дисциплины	-5
Неготовность к аудиторному занятию	-5
Пропуск аудиторного занятия без уважительной причины	-10

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Общая экология : учеб. для вузов по эколог. специальностям / авт.- сост. А.С. Степановских. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. - 510 с. - ISBN 5-238-00195-9: 97-20 : 97-20. (21 экз.)
2. Петров, К.М. Общая экология. Взаимодействие общества и природы : рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов по направлениям "Экология и природопользование", "Защита окружающей среды" . - 3-е изд. ; испр. - СПб. : Химиздат, 2000. - 352 с. : ил. - ISBN 5-93808-003-7: 76-00 : 76-00. (10 экз.)
3. Чернова, Н.М. Общая экология : доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений, ... по спец. "Биология". - 2-е изд. ; стереотип. - М. : Дрофа, 2007. - 416 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-358-03410-5: 160-00, 124-52, 103-40 : 160-00, 124-52, 103-40. (126 экз.)
4. Экология [Электронный ресурс] / Маринченко А. В. - М. : Дашков и К, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394023996.html>

8.2. Дополнительная литература:

1. Чуйкова, Л.Ю. Общая экология : учебное пособие по экологии для 10 кл. сред. шк. / под общ. ред. Ю.С. Чуйкова . - Астрахань : Изд-во ИТА "Интерпресс", 1996. - 224 с. : ил. - 25000-00. (6 экз.)
2. Общая экология. Взаимодействие общества и природы [Электронный ресурс] / Петров К.М. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978593882267.html>
3. Экология: Учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / Валова(Копылова) В.Д. - М. : Дашков и К, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394026744.html>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения занятий необходимы аудитории для проведения практических занятий, оборудованные учебной мебелью и персональными компьютерами.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).