Рабочая программа дисциплины (модуля) «Экология», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности
	-	ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.3	Анализирует технологический процесс и выбирает технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
ОПК-5	ОПК-5.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование у обучающихся целостного представления об экологии, как науки и ее связи с другими дисциплинами и науками, повышении экологической грамотности, развитии экологического мировоззрения и культуры.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- структуру и состав экосистем и биосферы, эволюцию биосферы;
- экологические законы и принципы взаимодействия организмов со средой обитания;
- требования профессиональной ответственности за сохранение среды обитания;

уметь:

- оценивать состояние экосистем;
- использовать законы общей экологии при решении задач охраны окружающей среды от промышленных загрязнений;
- выбирать принципы и методы защиты природной среды в соответствии с законами экологии;
- использовать достижения экологии в профессиональной деятельности;

владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом в области экологии;
- навыками в области взаимоотношений человека и природы;
- навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды;
- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;
- способностью к постановке профессиональных задач в области научно-исследовательской и практической деятельности.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	*Формы обучения*
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72
Контактная работа:	36
Занятия лекционного типа	18
Занятия семинарского типа	18
Консультации	0
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						СР
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Общие закономерности экологии. Воздействие среды обитания на организм	6	0	6	0	0	0	12
2.	Адаптивное поведение организмов к факторам внешней среды	6	0	6	0	0	0	12
3.	Популяции и экосистемы	6	0	6	0	0	0	12

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Общие закономерности экологии. Воздействие среды обитания на организм	Организм и среда. Общие закономерности. Экологические факторы. Адаптации организмов. Общие законы действия факторов среды на организмы. Принципы экологической классификации организмов. Активная и скрытая жизнь Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. Температура. Температурные границы существования видов. Температура тела и тепловой баланс организмов. Температурные адаптации пойкилотермных организмов. Температурные адаптации гомойотермных организмов. Экологические выгоды пойкилотермии и гомойотермии. Сочетание элементов разных стратегий. Свет. Солнечная радиация. Экологические группы растений по отношению к свету и их адаптивные особенности. Свет как условие ориентации животных. Влажность. Адаптация растений к поддержанию водного баланса. Экологические группы растений по отношению к воде. Водный баланс наземных животных. Основные пути приспособления живых организмов к условиям среды

		Основные среды жизни и адаптация к ним организмов. Водная среда обитания. Специфика адаптации гидробионтов. Экологические зоны Мирового океана. Основные свойства водной среды. Некоторые специфические приспособления гидробионтов. Наземно-воздушная среда жизни. Воздух как экологический фактор для наземных организмов. Почва и рельеф. Погодные и климатические особенности наземно-воздушной среды. Почва как среда обитания. Особенности почвы. Обитатели почвы. Живые организмы как среда обитания
2.	Адаптивное поведение организмов к факторам внешней среды	Адаптивные биологические ритмы. Суточный ритм. Приливно-отливные ритмы и синодические ритмы. Годичные ритмы. Фотопериодизм. Жизненные формы растений. Жизненные формы животных Понятие о биоценозе. Структура биоценоза. Видовая структура биоценоза. Пространственная структура биоценоза. Экологическая структура биоценоза. Отношения организмов в биоценозах. Отношения хищник-жертва, паразит-хозяин. Комменсализм. Мутуализм. Нейтрализм, аменсализм. Конкуренция. Трофические связи. Топические связи. Форические связи. Фабрические связи. Экологическая ниша. Ценотические стратегии видов
3.	Популяции и экосистемы	Понятие о популяции в экологии. Популяционная структура вида. Степень обособленности популяций. Классификация популяций. Биологическая структура популяций. Половая структура популяций. Возрастная структура популяций. Пространственная структура популяций растений и животных. Этологическая структура популяций животных. Динамика популяций. Биотический потенциал. Рождаемость. Смертность. Стратегии выживания популяций. Расселение. Темпы роста популяции. Динамика ценопопуляций растений. Гомеостаз популяций. Регуляция численности популяций в биоценозах. Модификация и регуляция популяций. Инерционная и безынерционная регуляция. Типы динамики численности популяций. Механизмы динамики численности. Влияние ослабления или усиления пресса хищников на динамику популяций и структуру сообществ. Математическое моделирование в экологии Понятие об экосистемах. Учение о биогеоценозах. Поток энергии в экосистемах. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продукция. Правило пирамид. Распределение биологической продукции. Динамика экосистем. Циклические изменения. Сукцессии и дигрессии. Агроэкосистемы. Использование достижений экологической теории в психологической науке и практике

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Общие закономерности экологии. Воздействие среды обитания на организм	ПЗ	Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. Температура. Температурные границы существования видов. Температура тела и тепловой баланс организмов. Температурные адаптации пойкилотермных организмов. Температурные адаптации гомойотермных организмов. Экологические выгоды пойкилотермии и гомойотермии. Сочетание элементов разных стратегий. Свет. Солнечная радиация. Экологические группы растений по отношению к свету и их адаптивные особенности. Свет как условие ориентации животных. Влажность. Адаптация растений к поддержанию водного баланса. Экологические группы растений по отношению к воде.

			Водный баланс наземных животных. Основные пути приспособления живых организмов к условиям среды
2.	Адаптивное поведение организмов к факторам внешней среды	ПЗ	Понятие о биоценозе. Структура биоценоза. Видовая структура биоценоза. Пространственная структура биоценоза. Экологическая структура биоценоза. Отношения организмов в биоценозах. Отношения хищник-жертва, паразит-хозяин. Комменсализм. Мутуализм. Нейтрализм, аменсализм. Конкуренция. Трофические связи. Топические связи. Форические связи. Фабрические связи. Экологическая ниша. Ценотические стратегии видов
3.	Популяции и экосистемы	ПЗ	Понятие о популяции в экологии. Популяционная структура вида. Степень обособленности популяций. Классификация популяций. Биологическая структура популяций. Половая структура популяций. Возрастная структура популяций. Пространственная структура популяций растений и животных. Этологическая структура популяций животных. Динамика популяций. Биотический потенциал. Рождаемость. Смертность. Стратегии выживания популяций. Расселение. Темпы роста популяции. Динамика ценопопуляций растений. Гомеостаз популяций. Регуляция численности популяций в биоценозах. Модификация и регуляция популяций. Инерционная и безынерционная регуляция. Типы динамики численности популяций. Механизмы динамики численности. Влияние ослабления или усиления пресса хищников на динамику популяций и структуру сообществ. Математическое моделирование в экологии

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Общие закономерности экологии. Воздействие среды обитания на организм	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
2.	Адаптивное поведение организмов к факторам внешней среды	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
3.	Популяции и экосистемы	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Общие закономерности экологии. Воздействие среды обитания на организм	Устный опрос. Кейсы. Доклад. Тест
2.	Адаптивное поведение организмов к факторам внешней среды	Устный опрос. Кейсы. Доклад. Тест
3.	Популяции и экосистемы	Устный опрос. Кейсы. Доклад. Тест

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

Темы (разделы)	Вопросы для опроса
Общие закономерности экологии. Воздействие среды обитания на организм	1. Экологические факторы адаптации организмов. 2. Принципы экологической классификации организмов. 3. Температурные границы существования видов. 4. Температурные адаптации пойкилотермных организмов. 5. Экологические выгоды пойкилотермии и гомойотермии. 6. Солнечная радиация. 7. Свет как условие ориентации животных. 8. Экологические группы растений по отношению к воде. 9. Основные пути приспособления живых организмов к условиям среды. 10. Специфика адаптации гидробионтов. 11. Основные свойства водной среды. 12. Наземно-воздушная среда жизни. 13. Почва и рельеф. Погодные и климатические особенности наземно-воздушной среды. 14. Особенности почвы как среды обитания. 15. Живые организмы как среда обитания.
Адаптивное поведение организмов к факторам внешней среды	1. Приливно-отливные ритмы и синодические ритмы. 2. Фотопериодизм. 3. Жизненные формы животных. 4. Структура биоценоза. 5. Пространственная структура биоценоза. 6. Мутуализм в отношениях организмов в биоценозах. 7. Комменсализм в отношениях организмов в биоценозах. 8. Нейтрализм, аменсализм в отношениях организмов в биоценозах. 9. Трофические связи организмов в биоценозах. 10. Форические связи организмов в биоценозах. 11. Экологическая ниша. 12. Понятие о популяции в экологии. 13. Степень обособленности популяций. 14. Биологическая структура популяций. 15. Возрастная структура популяций.
Популяции и экосистемы	1. Этологическая структура популяций животных. 2. Рождаемость и динамика популяций. 3. Стратегии выживания популяций. 4. Темпы роста популяции. 5. Гомеостаз популяций. 6. Модификация и регуляция популяций. 7. Типы динамики численности популяций. 8. Влияние ослабления или усиления пресса хищников на динамику популяций и структуру сообществ. 9. Понятие об экосистемах. 10. Поток энергии в экосистемах. 11. Первичная и вторичная продукция. 12. Распределение биологической продукции. 13. Циклические изменения. 14. Агроэкосистемы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Задача 1. В некоторых леспромхозах рубку деревьев ведут следующим образом: через каждые 10 или 12 лет вырубают 8-10% общей массы всех стволов. Рубки стараются проводить зимой по глубокому снегу. Почему такой способ рубки является самым безболезненным для леса?

Задача 2. Массовый характер приобретает отравление водоплавающих птиц в Европе и Северной Америке свинцовой дробью. Утки проглатывают дробинки, как гастролиты – камушки, способствующие перетиранию пищи в желудке. Всего шесть дробинок среднего размера могут стать причиной смертельного отравления кряквы. Меньшие порции отрицательно влияют на размножение. Какие последствия для популяции уток и для человека могут иметь такие явления?

Задача 3. При благоустройстве территории новостроек можно нередко наблюдать следующее: в таких местах часто образуются застойные лужи, плохо растут зеленые насаждения, особенно в первые годы их высадки. В чем причина данных явлений?
Задача 4. В пруду обитает популяция из 15 щук. 1 щука в среднем за месяц сьедает около 20 карасей. На сколько особей увеличится численность популяции карасей к концу года если щуки съедают примерно 40% их годового прироста.
Задача 5. Рассчитайте численность, и плотность популяций вьюрков на острове при условии, что площадь острова составляет 20 га и на каждый гектар площади гнездятся 5 пар вьюрков. Какова будет плотность популяции при равномерном распределении на острове площадью 5 га?
Задача 6. Объясните, почему млекопитающие – обитатели холодных регионов и вод имеют значительный запас подкожного жира.
Задача 7. Назовите птиц, которые несколько десятилетий тому назад в средних и северных широтах улетали на зиму на юг, а сейчас живут круглый год в крупных городах. Объясните, с чем это связано. грачи, утки-кряквы.
Задача 8. Объясните, почему в холодных частях ареала чаще можно встретить темноокрашенных рептилий, в отличие от теплых регионов. Например, обитающие за полярным кругом гадюки преимущественно черные (меланисты), а на юге – светлоокрашенные.
Задача 9. При летнем похолодании стрижи бросают свои гнезда и отлетают на юг, иногда на сотни километров. Птенцы впадают в оцепенение и способны в таком состоянии, без пищи, находиться несколько дней. При потеплении родители возвращаются. Объясните, чем вызвано такое поведение взрослых птиц и каково значение описанной физиологической реакции птенцов.
Задача 10. У некоторых млекопитающих (зайцы, киты) молоко очень жирное, а у других (обезьяны, волки) – нет. Предложите объяснение данного факта и на его основе попробуйте назвать других животных, у которых должно быть жирное или нежирное молоко.

Информационный проект (доклад)

1. Экология как важнейшая наука современности.
2. Рациональное природопользование (понятие, виды, примеры).
3. Нерациональное природопользование (понятие, виды, примеры).
4. Глобальные проблемы экологической современности.
5. Биосфера как единственное место обитания и жизнедеятельности человека и других живых организмов.
6. Природные ресурсы (понятие, классификация, охрана).
7. Энергетические ресурсы человечества (исчерпаемые, неисчерпаемые; перспективы).
8. Причины экологического кризиса (понятие, основные причины).
9. Учение В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере.
10. Антропогенное воздействие на биосферу.
11. Экологические проблемы городской среды.
12. Демографические проблемы.
13. Биоразнообразие (понятие, роль в биосфере).
14. Особо охраняемые территории (понятие, виды, охрана).
15. Международные организации по охране окружающей среды.
16. Экологическая безопасность (понятие, пути ее достижения).
17. Биологическое загрязнение окружающей среды и причины его устранения.
18. Неотделимость человека от биосферы.
19. Человек как уникальный биосоциальный вид.
20. Экосистемы (понятие, примеры, роль в биосфере).

Мини-тест

1. К надорганизменному уровню организации биологических систем относятся …

1. ткани

2. клетки
3. экосистемы
4. органы

2. Структуру и динамику популяций отдельных видов изучает…

1. аутэкология
2. синэкология
3. биогеоценология
4. популяционная экология

3. Общие закономерности организации жизни на Земле изучает…

1. экология человека
2. теоретическая экология
3. биосферология
4. биогеохимия

4. Аутэкология рассматривает связи организма …

1. внутри биоценоза
2. с окружающей средой
3. внутри популяции
4. с другими организмами

5. Понятие биогеоценоза выдвинул ….

1. В.В. Докучаев
2. Ч. Дарвин
3. В.Н. Сукачев
4. Ю. Одум

6. Общие закономерности взаимоотношений организмов (включая человека) и среды, а также функционирования экологических систем, изучает …

1. общая экология
2. прикладная экология
3. популяционная экология
4. социальная экология

7. Раздел экологии, включающий экологию биогеоценозов и других экосистем, называется…

1. биогеоценологией
2. комплексной экологией
3. прикладной экологией
4. экологией животных

8. Сообщество видов растений, произрастающих на однородном участке территории, называется …

1. фитоценозом
2. зооценозом
3. фауной
4. микроценозом

9. Стратегическая задача экологии как науки заключается в …

1. развитии теории взаимодействия природы и общества на основе подхода, рассматривающего общество как неотъемлемую часть биосферы
2. развитии системы особо охраняемых природных территорий
3. разработке и внедрении ресурсосберегающих технологий
4. поиске новых альтернативных источников энергии

10. Наука, объектом исследования которой служат не отдельные особи, а группы особей, популяции и их сообщества, называется…

1.экологией
2. антропологией
3. биологией

4. социологией

11. Биоэкология изучает…

1. экологию систематических групп организмов
2. биологию зверей и птиц
3. организмы и их строение
4. климат и погоду

12. «Относительное действие отдельного фактора тем сильнее, чем в большей степени по сравнению с другими факторами ощущается его нехватка» гласит закон…

1. минимума
2. пирамиды энергии
3. толерантности
4. максимизации энергии

13. Первым уровнем организации жизни на Земле является …

1. организменный
2. биосферный
3. экосистемный
4. биоценотический

14. Газовая оболочка земли, которая удерживается планетой посредством силы тяжести, называется…

1. атмосферой
2. литосферой
3. гидросферой
4. биосферой

15. Основы математической экологии были заложены в 20-е годы 20 века в работах …

1. А. Лотка, В. Вольтерры
2. Ф. Клементса, В. Шелфорда
3. Э. Геккеля, Ч. Дарвина
4. Д.Кашкарова, М.Гилярова

16. Основные методы исследования энергетического баланса экосистем разработал…

1. Р. Линдеман
2. А. Лотка
3. В. Шелфорд
4. Э. Линней

17. В пастбищных пищевых цепях (цепях выедания) 3-й трофический уровень занимают …

1. Плотоядные
2. травоядные
3. биодеструкторы
4. сапрофаги

18. Плотоядные относятся к…

1. Консументам
2. продуцентам
3. редуцентам
4. автотрофам

19. Организмы, способные жить в бескислородной среде, называются…

1. Анаэробными
2. аэробными
3. эукариотами
4. актиномицетами

20. Цепи питания, которые начинаются с отмерших остатков растений, трупов и экскрементов животных, называются …

1. Детритными

2. пастбищными
3. паразитическими
4. хищническими

21. Группа организмов, представители которой в биогеоценозе начинают преобразование солнечной энергии, называется …

1. Продуцентами
2. консументами I порядка
3. консументами II порядка
4. редуцентами

22. Травоядные относятся к…

1. Консументам
2. продуцентам
3. редуцентам
4. автотрофам

23. Кролики являются …

1. консументами I – го порядка
2. консументами II– го порядка
3. продуцентами
4. редуцентами

24. Разложение органики до ее полной минерализации доводят…

1. Редуценты
2. детритофаги
3. паразиты
4. сапрофаги

25. В основании экологической пирамиды энергии располагаются…

1. Продуценты
2. редуценты
3. консументы
4. хищники

26. Общие звенья связывают цепи питания в сложную единую систему, которая называется …

1. сетью (циклом) питания
2. видовым составом
3. видовой структурой
4. ресурсной базой

27. Человек, употребляющий растительную пищу (вегетарианец), является…

1. консументом 1-го порядка
2. продуцентом
3. консументом 2-го порядка
4. детритофагом

28. Пастбищные пищевые цепи (цепи выедания) начинаются с …

1. Продуцентов
2. фитофагов
3. гетеротрофов
4. хищников

29. Поток энергии в экосистемах идет в направлении…

1. растение > фитофаги > хищники
2. растение > хищники > фитофаги
3. фитофаги > хищники >растение
4. бактерии > растение >хищники

30. Поток энергии в экосистемах при переходе от низших трофических уровней к высшим…

1. становится бесконечным
2. скачкообразно увеличивается
3. резко уменьшается
4. исчезает бесследно

31. В основании экологической пирамиды, отражающей соотношение биомасс трофических уровней пищевой цепи «фитопланктон – зоопланктон - мелкая рыба - рыбоядная птица», располагается...

1. рыбоядная птица
2. мелкая рыба
3. зоопланктон
4. фитопланктон

32. Прирост за единицу времени массы _____ называется вторичной продукцией.

1. консументов
2. детритофагов
3. редуцентов
4. продуцентов

33. Малые пространственно замкнутые системы длительного поддержания жизнедеятельности

человека в космических аппаратах изучает _____экология.

1. космическая
2. социальная
3. глобальная
4. инженерная

34.Для изучения популяций видов и их сообществ в естественной среде в экологии используются _____методы исследования.

1. полевые
2. химические
3. математические
4. лабораторные

35. Сфера взаимодействия природы и общества, в пределах которой разумная человеческая деятельность становится главным, определяющим фактором развития, называется …

1. ноосферой
2. литосферой
3. биогеосферой
4. педосферой

36. Биотическая эволюция (возникновение жизни) как естественноисторический процесс началась …

1. 10 – 12 тыс. л. н.
2. 500 млн. л. н.
3. с возникновением человека, около 3 млн. л. н.
4. около 3,5 млрд. л. н.+

37. Биогенным веществом биосферы является (ются)...

1. газо-пылевые выбросы предприятий
2. природный газ
3. газ, образующийся при сжигании топлива
4. вулканические газы

38. Высшая стадия развития биосферы, когда разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором развития на Земле, называется…

1. ноосферой
2. экосферой
3. антропосферой

4. техносферой
39. Состояние биосферы, где разум человечества будет играть доминирующую роль в развитии системы «человек-природа», называется …
1. ноосферой
2. техносферой
3. экосферой
4. антропосферой
40. Нижняя «темная» часть биосферы – называется …
1. афотической зоной
2. меланосферой
3. меланобиосферой
4. фотосферой
41.Человек является частью…
1. биосферы
2. тропосферы
3. техносферы
4. литосферы
42. Основой эволюции биосферы является …
1. круговорот органического вещества
2. круговорот неорганического вещества
3. выветривание горных пород
4. почвообразовательный процесс
43. Толщина океанической коры составляет…
1. 3 – 7 км
2. 2 – 3 км
3. 7 – 12 км
4. 1 – 2 км
44. Озоновый слой представляет собой…
1. широкую область в атмосфере, где концентрация озона максимальна
2. широкую область в атмосфере, где сосредоточена жизнь
3. наиболее прогретый слой атмосферного воздуха
4. газовую оболочку Земли, состоящую из смеси инертных газов
45. Процесс изменений природных комплексов под влиянием производственной деятельности
человека называется…
1. техногенезом
2. биогенезом
3. космогенезом
4. ноогенезом
46. Понятие "биосфера" впервые сформулировал…
1. Ж.Б. Ламарк
2. Э.Геккель
3. Ч. Дарвин
4. Н.Ф. Реймерс
47. Главное назначение почвенной экосистемы состоит в обеспечении…
1. круговорота веществ в биосфере
2. среды жизни для микроорганизмов
3. накопления минеральных веществ
4. субстрата для расположения корней растений
48. Горные породы и минералы, не связанные с деятельностью живых организмов, относятся (по В.И.Вернадскому) к _____веществу биосферы.
1. косному

2. живому
3. биогенному
4. биокосному
49. Согласно современным представлениям об эволюции биосферы, образование сложных органических соединений (нуклеиновых кислот, белков, полисахаридов и др.) характерно для _____этапа эволюции.
1. добиотического
2. постбиотического
3. космического
4. галактического
50.Верхней границей биосферы является…
1. озоновый слой, расположенный в стратосфере+
2. верхняя часть ионосферы
3. нижняя часть ионосферы
4. эоловая зона
51.Почва как «биокосное тело» одновременно состоит из ...
1. живых и косных тел
2. воздуха и минерального вещества
3. корней растений и микробных тел
4. песка, глины и воды
52. Биокосным веществом биосферы являются...
1. природные воды
2. стоки промышленных предприятий
3. поверхностные стоки
4. атмосферные осадки
53. Планетарное пространство, находящееся под воздействием производственной деятельности людей, включающее продукты этой деятельности, называется …
1. техносферой
2. экзосферой
3. ноосферой
4. экосферой
54. Живое вещество биосферы устойчиво только …
1. в виде биополя
2. в живых организмах
3. в форме энергии
4. в биополимерах
55. Биомасса живого вещества биосферы на 98% представлена…
1. травоядными животными
2. пресмыкающимися и земноводными
3. растениями, грибами и микроорганизмами
4. насекомыми и насекомоядными птицами
56. Главным свойством жизни является способность к…
1. самовоспроизведению
2. движению
3. адаптации
4. потреблению ресурсов
57. Совокупность существующих (или существовавших в определенный промежуток времени) живых организмов, являющихся мощным геологическим фактором, В.И.Вернадский характеризовал как …
1. вещество рассеянных атомов
2. вещество в радиоактивном распаде
3. биогенное вещество

4. живое вещество
58. Распространение живого вещества в биосфере характеризуется…
1. неравномерностью
2. прерывистостью
3. равномерностью
4. бессистемностью
59. Создание водными организмами условий для растворения или осаждения ряда металлов (марганца, железа) и неметаллов (серы) – это проявление _____ функции живого вещества.
1. окислительно-восстановительной
2. деструкционной
3. энергетической
4. газовой
60. Для живых организмов специфичны следующие химические соединения…
1. белки, ферменты
2. водород, кальций
3. лигнин, гумус
4. диоксины, радикалы
61. Биомасса живого вещества биосферы на 98% представлена…
1. растениями, грибами и микроорганизмами
2. насекомыми и насекомоядными птицами
3. травоядными животными
4. пресмыкающимися и земноводными
62. Размножение, рост и распределение живого вещества в биосфере – это (по В.И.Вернадскому)
проявление его _____ функции.
1. биохимической
2. деструктивной
3. концентрационной
4. окислительно-восстановительной
63. Деструктивная функция живого вещества заключается в …
1. разложении остатков мертвых организмов
2. химическом превращении веществ, которые содержат атомы с переменной валентностью
3. извлечении и накоплении живыми организмами биогенных элементов из окружающей среды
4. осуществлении связи биосферно-планетарных явлений с излучением Космоса
64. Функция живого вещества, связанная с преобразованием физико-химических параметров среды, называется …
1. средообразующей
2. транспортной
3. деструктивной
4. концентрационной
65. Главный фактор миграций химических элементов в земной коре, согласно теории В.И. Вернадского, - это… 1. живые организмы
2. экологические факторы
3. растворимость соединений различных химических элементов
4. абиотические процессы массопереноса
66. Сущность учения В.Вернадского заключается в…
1. признании исключительной роли живого вещества, преобразующего облик планеты
2. выделении основных функций литосферы
3. выделении главных экологических проблем
4. признании исключительной роли почвы в преобразовании облика планеты

67. Энергетический режим поверхности планеты и живого вещества на Земле определяется…
1. энергией солнца
2. энергией приливов и отливов
3. геотермальной энергией
4. энергией ветра
68. Живое вещество биосферы существует в…
1. форме непрерывного чередования поколений
2. форме минералов
3. полевой форме
4. виртуальной форме
69. В.И. Вернадский к биогенным веществам в биосфере относил…
1. уголь, известняк, нефть
2. кварц, песок, базальт
3. мрамор, яшму, гнейсы
4. фосфор, серу, озон
70. Формирование железных и марганцевых руд связано с_____ функцией живого вещества
1. окислительно-восстановительной
2. эволюционной
3. космической
4. экологической
71. Превращение химических параметров среды в благоприятные для организмов условия – это
_____функция биосферы.
1. средообразующая
2. деструктивная
3. концентрационная
4. кислородная
72. Верхняя граница жизни в атмосфере определяется …
1. уровнем ультрафиолетового излучения
2. температурой
3. концентрацией кислорода
4. давлением
73. Вся совокупность организмов на планете называется _____ веществом.
1. живым
2. биогенным
3. биокосным
4. косным
74. Геологический (большой) круговорот начинается с _____ и _____горных пород.
1. разрушения
2. синтеза
3. кристаллизации
4. распада
75. Свободный кислород биосферы образуется в процессе _____
1. распаде горных пород
2. радиоактивном распаде
3. выветривания горных пород
4. фотосинтеза
76. Круговороты биогенных элементов в биосфере делят на два основных типа:…
1. осадочные круговороты
2. круговороты тяжелых металлов

3. круговороты газообразных веществ+
4. круговороты пестицидов
77. Главная роль биологического круговорота азота заключается в том, что азот …
1. входит в состав белков и нуклеиновых кислот+
2. может находиться в газовой и твердой фазах
3. используется для производства азотных удобрений
4. участвует в формировании фотохимического смога
78. Фосфор в наземных экосистемах включается в биологический круговорот …
1. растениями
2. земноводными
3. насекомыми
4. птицами
79. Большой круговорот веществ в природе осуществляет…
1. перераспределение вещества между биосферой и более глубокими горизонтами Земли
2. образование перераспределение химических элементов в литосфере
3. перераспределение вещества между почвенными горизонтами
4. связь земных и космических процессов
80. Живые организмы, играющие ключевую роль в биогеохимическом круговороте азота, – это…
1. микроорганизмы
2. земноводные
3. млекопитающие
4. беспозвоночные
81. В биогеохимических круговоротах различают две части:…
1. резервный фонд, обменный фонд
2. ресурсы растений, ресурсы животных
3. лесной фонд, водный фонд
4. минеральный фонд, фонд органических веществ
82. Организмы, вовлекающие углерод в круговорот веществ в форме углекислого газа, называются …
1. продуцентами
2. консументами
3. хищниками
4. детритофагами
83. Основная масса кислорода на Земле …
1. находится в связанном состоянии в молекулах воды, оксидах, солях
2. расходуется на дыхание
3. сосредоточена в форме озона в озоносфере
4. расходуется на процессы горения
84. Осадочным биогеохимическим циклом является круговорот…
1. серы
2. азота
3. кислорода
4. водорода
85. Процесс почвенной нитрификации осуществляют бактерии…
1. нитробактер, нитрозомонас, нитрококкус+
2. азотобактер, азоспириллы, клостридии
3. псевдомонас, уробактерии, протей
4. стрептококки, стафилококки, вибрионы
86. Циклическое движение вещества в биогеоценозе (экосистеме) вызывается…
1. деятельностью организмов+
2. энергией ветра

3. атмосферным давлением
4. химической активностью
87. Большой круговорот веществ в природе обусловлен…
1. взаимодействием солнечной энергии с глубинной энергией Земли
2. сейсмической активностью
3. наличием химически активных компонентов
4. движением Земли по орбите
88. Главным резервуаром биологически связанного углерода являются…
1. леса
2. болота
3. степи
4. озера
89. Биогеохимический круговорот в биосфере подразделяется на круговороты _____ типа.
1.газового и осадочного
2.почвенного и водного
3.водного и осадочного
4.атмосферного и литосферного
90.Вмешательство человека в круговорот углерода приводит к …
1.увеличению концентрации углекислого газа в атмосфере
2.уменьшению концентрации углекислого газа в атмосфере
3.уничтожению озонового слоя
4.выпадению кислотных осадков
91. Цикл испарения воды с поверхности океана, воздушного переноса атмосферной влаги на сушу и выпадение осадков над материками называется _____ круговоротом воды.
1. Большим
2. малым
3. средним
4. местным
92. Структура биоценоза, показывающая соотношение организмов разных экологических групп, называется…
1. экологической
2. возрастной
3. фитоценотической
4. половой
93. Процессы, характерные для природных экосистем:…
1. расходует и преобразует органическое вещество без накопления
2. потребляет и преобразует энергию ископаемого или ядерного топлива
3. получает, преобразует, накапливает солнечную энергию
4. продуцирует и расходует диоксид углерода при сжигании ископаемого топлива
94. Биотоп + _____ = биогеоценоз.
1. экосфера
2. экотоп
3. биоценоз
4. популяция
95. Размещение на земной поверхности основных наземных биомов (экосистем) определяется такими абиотическими факторами как…
1. атмосферное давление и ветер
2. температура и количество осадков
3. физические свойства почвы
4. химический состав атмосферного воздуха

96. Агроэкосистемы отличаются от естественных экосистем тем, что в них осуществляется _____ отбор видов, направленный на повышение урожайности.
1. естественный
2. равномерный
3. искусственный
4. случайный
97. Биоценоз, основу которого составляет искусственно созданное, как правило, обедненное видами живых организмов биотическое сообщество, регулируемое человеком в целях достижения высокой биологической продукции, называется …
Агроценозом
урбоценозом
агрокультурой
аквакультурой
98. Под видовой структурой биоценоза понимают …
разнообразие видов, соотношение их численности или биомассы
соотношение численности мужских и женских особей
соотношение численности особей разных возрастных групп
распределение особей по способу питания
99. Границы биоценоза…
совпадают с границами биотопа
выходят за пределы границ биотопа
не имеют отношения к биотопу
не определяются
100. Трофическая структура экосистемы включает ...
1. продуцентов, консументов, редуцентов
2. ярусность и мозаичность
3. доминантов, предоминантов, кодоминантов
4. абиотический и биотический компоненты

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка *«отлично»* ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка *«хорошо»* ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие

		документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Экологические факторы адаптации организмов.
2. Принципы экологической классификации организмов.
3. Температурные границы существования видов.
4. Температурные адаптации пойкилотермных организмов.
5. Экологические выгоды пойкилотермии и гомойотермии.
6. Солнечная радиация.
7. Свет как условие ориентации животных.
8. Экологические группы растений по отношению к воде.
9. Основные пути приспособления живых организмов к условиям среды.
10. Специфика адаптации гидробионтов.
11. Основные свойства водной среды.
12. Наземно-воздушная среда жизни.
13. Почва и рельеф. Погодные и климатические особенности наземно-воздушной среды.
14. Особенности почвы как среды обитания.
15. Живые организмы как среда обитания.
16. Приливно-отливные ритмы и синодические ритмы.
17. Фотопериодизм.
18. Жизненные формы животных.
19. Структура биоценоза.
20. Пространственная структура биоценоза.
21. Мутуализм в отношениях организмов в биоценозах.
22. Комменсализм в отношениях организмов в биоценозах.
23. Нейтрализм, аменсализм в отношениях организмов в биоценозах.
24. Трофические связи организмов в биоценозах.
25. Форические связи организмов в биоценозах.
26. Экологическая ниша.
27. Понятие о популяции в экологии.
28. Степень обособленности популяций.
29. Биологическая структура популяций.
30. Возрастная структура популяций.
31. Этологическая структура популяций животных.
32. Рождаемость и динамика популяций.

33. Стратегии выживания популяций.
34. Темпы роста популяции. Гомеостаз популяций.
35. Модификация и регуляция популяций.
36. Типы динамики численности популяций.
37. Влияние ослабления или усиления пресса хищников на динамику популяций и структуру сообществ.
38. Понятие об экосистемах. Поток энергии в экосистеме.
39. Первичная и вторичная продукция.
40. Распределение биологической продукции.
41. Циклические изменения. Агроэкосистемы.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

Задача 1. В некоторых леспромхозах рубку деревьев ведут следующим образом: через каждые 10 или 12 лет вырубают 8-10% общей массы всех стволов. Рубки стараются проводить зимой по глубокому снегу. Почему такой способ рубки является самым безболезненным для леса?

Задача 2. Массовый характер приобретает отравление водоплавающих птиц в Европе и Северной Америке свинцовой дробью. Утки проглатывают дробинки, как гастролиты – камушки, способствующие перетиранию пищи в желудке. Всего шесть дробинок среднего размера могут стать причиной смертельного отравления кряквы. Меньшие порции отрицательно влияют на размножение. Какие последствия для популяции уток и для человека могут иметь такие явления?

Задача 3. При благоустройстве территории новостроек можно нередко наблюдать следующее: в таких местах часто образуются застойные лужи, плохо растут зеленые насаждения, особенно в первые годы их высадки. В чем причина данных явлений?

Задача 4. В пруду обитает популяция из 15 щук. 1 щука в среднем за месяц сьедает около 20 карасей. На сколько особей увеличится численность популяции карасей к концу года если щуки съедают примерно 40% их годового прироста.

Задача 5. Рассчитайте численность, и плотность популяций вьюрков на острове при условии, что площадь острова составляет 20 га и на каждый гектар площади гнездятся 5 пар вьюрков. Какова будет плотность популяции при равномерном распределении на острове площадью 5 га?

Задача 6. Объясните, почему млекопитающие – обитатели холодных регионов и вод имеют значительный запас подкожного жира.

Задача 7. Назовите птиц, которые несколько десятилетий тому назад в средних и северных широтах улетали на зиму на юг, а сейчас живут круглый год в крупных городах. Объясните, с чем это связано. грачи, утки-кряквы.

Задача 8. Объясните, почему в холодных частях ареала чаще можно встретить темноокрашенных рептилий, в отличие от теплых регионов. Например, обитающие за полярным кругом гадюки преимущественно черные (меланисты), а на юге – светлоокрашенные.

Задача 9. При летнем похолодании стрижи бросают свои гнезда и отлетают на юг, иногда на сотни километров. Птенцы впадают в оцепенение и способны в таком состоянии, без пищи, находиться несколько дней. При потеплении родители возвращаются. Объясните, чем вызвано такое поведение взрослых птиц и каково значение описанной физиологической реакции птенцов.

Задача 10. У некоторых млекопитающих (зайцы, киты) молоко очень жирное, а у других (обезьяны, волки) – нет. Предложите объяснение данного факта и на его основе попробуйте назвать других животных, у которых должно быть жирное или нежирное молоко.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Блинов, Л. Н. Экология : учебное пособие для вузов / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00221-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511546.

2. Данилов-Данильян, В. И. Экология : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8580-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512348.
3. Шилов, И. А. Экология : учебник для вузов / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 539 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09080-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510678.
4. Экология : учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01759-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510589.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: https://urait.ru/.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: https://znanium.com/.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.studentlibrary.ru/.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: http://elibrary.ru/.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: http://cyberleninka.ru/.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: http://window.edu.ru/.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: http://fcior.edu.ru/.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: http://dic.academic.ru.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: http://ivo.garant.ru/.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые

оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	**Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения**
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.