

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

*А.В. Толстикова*  
А.В. Толстикова  
29 сентября 2022 г.

**ЭКОЛОГИЯ**

Рабочая программа

для обучающихся по научной специальности 1.5.15. Экология  
форма обучения (очная)

Петухова Г.А., Пак И.В. Экология. Рабочая программа для обучающихся по научной специальности 1.5.15. Экология, форма обучения (очная). Тюмень, 2022.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГТ к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов). Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Рабочая программа дисциплины (модуля) Экология опубликована на сайте ТюмГУ: [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2022.

© Петухова Г.А., Пак И.В., 2022.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Экология» является получение углубленных знаний о взаимодействии организмов с экологическими факторами, о популяционной экологии, экологии сообществ, экологии человека. В процессе изучения дисциплины обучающиеся решают следующие задачи: в систематизированной форме усваивают организацию экосистем и сообществ, исследуют общие проблемы демэкологии, познают закономерности развития экосистем, выясняют общие закономерности взаимодействия общества с природой. Адаптации организмов к экологическим факторам. Закономерности взаимодействия организмов с экологическими факторами. Понятие загрязнителя и ксенобиотика. Классификация загрязнителей окружающей среды. Административно-правовой и гражданско-правовой методы регулирования природопользования. Способы использования природных ресурсов. Программа дисциплины соответствует паспорту специальности 1.5.15. Экология.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины аспирант должен освоить следующие компетенции:

- **УК-1** - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- **УК-5** - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- **ОПК-1** - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- **ПК-31** - понимает современные проблемы экологии и использует фундаментальные представления о структуре и функционировании живых систем в сфере профессиональной деятельности;
- **ПК-32** - знает и использует основные теории, концепции и принципы в области экологической деятельности, способен к системному мышлению, демонстрирует знание истории и методологии биологических наук, расширяющие общепрофессиональную, фундаментальную подготовку;
- **ПК-33** - самостоятельно анализирует имеющуюся информацию с использованием современных информационных технологий, выявляет фундаментальные проблемы экологии, ставит задачу и выполняет научные



исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **Знать:** закономерности взаимодействия организмов с экологическими факторами, влияние на организмы отдельных экологических факторов, структуру популяций, ее динамические показатели, организацию экосистем и биоценозов, оптимальные способы природопользования.

- **Уметь:** демонстрировать базовые представления по организации экосистем, применять их на практике, обсуждать полученные результаты

- **Владеть:** навыками к научно-исследовательской работе по экологии и рациональному природопользованию, преподаванию экологии и ведению дискуссии на заданные темы.

### 3. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы.)
			5
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		<b>32</b>	<b>32</b>
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		<b>76</b>	<b>76</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		36	Кандидатский экзамен 36

### 4. Система оценивания

4.1. Обучающиеся, сдают экзамен в устной форме по 5-ти балльной системе. Форма экзамена – устный экзамен.

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1. Тематический план дисциплины



Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Общие закономерности взаимодействия организмов с экологическими факторами.	2	2	0	0	0
2.	Общие закономерности взаимодействия организмов с экологическими факторами.	2	0	2	0	0
3.	Влияние на организм отдельных экологических факторов.	2	2	0	0	0
4.	Влияние на организм отдельных экологических факторов	2	0	2	0	0
5.	Понятие популяции. Динамические характеристики популяции.	2	2	0	0	0
6.	Понятие популяции. Динамические характеристики популяции.	2	0	2	0	0
7.	Понятие биогеоценоза и экосистемы.	2	2	0	0	0
8.	Понятие биогеоценоза и экосистемы.	2	0	2	0	0
9.	Энергетика экосистем.	2	2	0	0	0
10.	Энергетика экосистем	2	0	2	0	0
11.	Круговорот биогенов. Развитие экосистем.	2	2	0	0	0
12.	Круговорот биогенов. Развитие экосистем.	2	0	2	0	0
13.	Понятие загрязнителя. Загрязнение окружающей среды.	2	2	0	0	0

14.	Понятие загрязнителя. Загрязнение окружающей среды.	2	0	2	0	0
15.	Рациональное использование природных ресурсов и проблемы урбанизированных территорий	2	2	0	0	0
16.	Рациональное использование природных ресурсов и проблемы урбанизированных территорий	2	0	2	0	0
17.	Консультация перед кандидатским экзаменом	2	0	0	0	2
18.	Кандидатский экзамен	34	0	0	0	34
19.	Итого (часов)	68	16	16	0	36

## 5.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

### 1. Лекция: Общие закономерности взаимодействия организмов с экологическими факторами.

Содержание экологии. Связь экологии с другими науками. Экология как интегративная наука. Понятие окружающей среды и экологического фактора. Адаптации организмов к экологическим факторам. Закономерности взаимодействия организмов с экологическими факторами (экологическая валентность организмов; правило толерантности Шелфорда; констелляция экологических факторов; понятие экоклимата; роль лимитирующих факторов и факторов переменной интенсивности в жизни организмов; изменение окружающей среды под влиянием организмов). Принципы классификации экологических факторов.

Температурный диапазон существования жизни на нашей планете. Классификация организмов в зависимости от источника тепла. Типы терморегуляции гомеотермных животных. Правила К. Бергмана и Дж. Аллена. Спячка животных, ее формы. Спектральный состав солнечного света, влияние на организмы волн различной длины. Фотопериодические реакции организмов.

### 2. Практическое занятие: Общие закономерности взаимодействия организмов с экологическими факторами

Семинар

Вопросы:

1. Принципы классификации экологических факторов.
2. Правило толерантности Шелфорда.

3. Адаптации организмов к экологическим факторам.
4. Связь экологии с другими науками.
5. Типы терморегуляции гомеотермных животных.
6. Фотопериодические реакции организмов.
7. Спячка животных, ее формы.
8. Правила К. Бергмана.
9. Правила Дж. Аллена.

3. Лекция: Влияние на организм отдельных экологических факторов  
(влажность, снежный покров, почва)

Классификация организмов в зависимости от потребности в воде. Способы адаптации животных и растений к дефициту воды. Влияние экологических факторов на структуру снежного покрова. Приспособление животных к передвижению по рыхлому снегу. Использование животными и растениями теплоизолирующих свойств снежного покрова. Сезонный диморфизм окраски птиц и зверей. Свойства почвы, приспособление организмов к почвам различного механического и химического состава.

3. Практическое занятие: Влияние на организм отдельных экологических факторов

Семинар

1. Способы адаптации животных и растений к дефициту воды.
2. Влияние экологических факторов на структуру снежного покрова.
3. Приспособление животных к передвижению по рыхлому снегу.
4. Использование животными и растениями теплоизолирующих свойств снежного покрова. Сезонный диморфизм окраски птиц и зверей
5. Понятие популяции. Динамические характеристики популяции.

4. Лекция: Понятие популяции. Динамические характеристики популяции

Экологические признаки популяции. Численность и плотность, способы ее определения. Рождаемость и смертность, их типы. Возрастная и половая структура популяции. Кривые выживания организмов. Типы роста численности популяции. Формы распределения особей в пространстве. Расселение организмов. Динамика численности. Типы взаимодействия популяций различных видов.

5. Практическое занятие: Понятие популяции. Динамические характеристики популяции

Темы докладов и компьютерных презентаций:

1. Рождаемость и смертность, их типы.
2. Возрастная и половая структура популяции.
3. Формы распределения особей в пространстве



## 6. Лекция: Понятие биогеоценоза и экосистемы

Графическая модель биогеоценоза. Концепция экосистемы. Функциональные группы организмов в экосистеме. Разнообразие экосистем. Экосистемный и биогеоценотические подходы в исследовании биокосных тел.

## 7. Практическое занятие: Понятие биогеоценоза и экосистемы

Проектный семинар

Темы:

1. Концепция экосистемы.
2. Графическая модель биогеоценоза.
3. Экосистемный подход в исследовании биокосных тел.
4. Биогеоценотический подход в исследовании биокосных тел

## 8. Лекция: Энергетика экосистем.

Понятие пищевой цепи и трофического уровня. Энергетика пищевой цепи. Типы пищевых цепей. Экологические пирамиды. Понятие продукции и продуктивности, зависимость нее от экологических факторов и состояния сообщества.

## 9. Практическое занятие: Энергетика экосистем

Темы докладов и компьютерных презентаций:

1. Пастбищная и детритная пищевые цепи в различных экосистемах.
2. Понятие продукции и продуктивности.
3. Влияние экологических факторов на продуктивность экосистем.
4. Энергетика пищевой цепи.
5. Типы пищевых цепей.
6. Экологические пирамиды.

## 10. Лекция: Круговорот биогенов. Развитие экосистем

Понятие биогена. Блочная модель круговорота биогенов. Типы круговоротов. Круговорот отдельных биогенов. Особенности круговорота биогенов в отдельных экосистемах. Нарушение круговорота биогенов в процессе хозяйственной деятельности человека. Экологические сукцессии, их причины. Типы экологических сукцессий. Изменение основных показателей сообщества в процессе экологической сукцессии

## 11. Практическое занятие: Круговорот биогенов. Развитие экосистем

Семинар

Обсуждаемые вопросы:

1. Понятие биогена.
2. Типы круговоротов.
3. Круговорот отдельных биогенов.
4. Нарушение круговорота биогенов в процессе хозяйственной деятельности человека.
5. Экологические сукцессии, их причины.

## 6. Типы экологических сукцессий.

### 12. Лекция: Понятие загрязнителя. Загрязнение окружающей среды

Понятие загрязнителя и ксенобиотика. Классификация загрязнителей окружающей среды. Источники химического загрязнения. Влияние химических загрязнителей на организм. Физическое загрязнение, его причины. Нормирование качества окружающей среды, типы нормативов.

### 13. Практическое занятие: Понятие загрязнителя.

Загрязнение окружающей среды

Дискуссия

Темы рефератов:

1. Классификация загрязнителей окружающей среды.
2. Источники загрязнения атмосферы.
3. Источники загрязнения водоемов.
4. Источники загрязнения почвы.

### 14. Лекция: Рациональное использование природных ресурсов и проблемы урбанизированных территорий

Понятие природного ресурса, их классификация. Экологические и экономические потребности человека. Принципы рационального использования возобновимых природных ресурсов. Рациональное использование отдельных возобновимых ресурсов, причины уменьшения их запасов. Минимизация потерь при добыче, транспортировке и переработке невозобновимых природных ресурсов. Энергетика, «чистые» и «грязные» источники энергии. Ресурсное право, как раздел экологического права РФ.

Рост урбанизированных территорий в процессе развития человечества. Микроклимат города, классификация городов. Функциональное зонирование города. Животные и растения городской среды. Город как гетеротрофная экосистема.

### 15. Практическое занятие: Рациональное использование природных ресурсов и проблемы урбанизированных территорий

Семинар

Вопросы:

1. Понятие природного ресурса, классификация природных ресурсов.
2. Принципы рационального использования возобновляемых природных ресурсов.
3. Энергетика, «чистые» и «грязные» источники энергии.

Проблемы урбанизированных территорий:

Темы докладов и презентаций:

1. Рост урбанизированных территорий в процессе развития человечества.
2. Микроклимат города, классификация городов.



3. Функциональное зонирование города.
4. Животные и растения городской среды.
5. Город как гетеротрофная экосистема.

## 6. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Общие закономерности взаимодействия организмов с экологическими факторами.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к семинару.
2.	Общие закономерности взаимодействия организмов с экологическими факторами.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к семинару.
3.	Влияние на организм отдельных экологических факторов (влажность, снежный покров, почва).	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к семинару.
4.	Влияние на организм отдельных экологических факторов	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка доклада и презентации.
5.	Понятие популяции. Динамические характеристики популяции.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к проектному семинару.
6.	Понятие популяции. Динамические характеристики популяции.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка проекта.
7.	Понятие биогеоценоза и экосистемы.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, доклада и презентации.
8.	Понятие биогеоценоза и экосистемы.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка доклада и презентации.
9.	Энергетика экосистем.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, доклада и презентации.
10.	Энергетика экосистем	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, доклада и презентации.
11.	Круговорот биогенов. Развитие экосистем.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к семинару.



12.	Круговорот биогенов. Развитие экосистем.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к семинару.
13.	Понятие загрязнителя. Загрязнение окружающей среды.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка реферата.
14.	Понятие загрязнителя. Загрязнение окружающей среды.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка реферата.
15.	Рациональное использование природных ресурсов и проблемы урбанизированных территорий	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к семинару, доклада и презентации
16.	Рациональное использование природных ресурсов и проблемы урбанизированных территорий	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к семинару, доклада и презентации.
17.	Консультация перед кандидатским экзаменом	Подготовка к экзамену
18.	Кандидатский экзамен	Устные ответы на экзаменационные вопросы

## 7. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 7.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

#### Контрольные вопросы к экзамену:

1. Экология как наука. Предмет, содержание и задачи экологии.
2. Взаимоотношения экологии с другими науками.
3. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере.
4. Функциональные связи в биосфере.
5. Биосфера как среда обитания человека.
6. Средообразующая роль живых организмов, разнообразие форм жизни на планете Земля.
7. Разнообразие форм превращения вещества и энергии.
8. Уровни организации живой материи.
9. Биогенный круговорот вещества и энергии.
10. Биогеохимические функции разных групп организмов.
11. Место человека в биосфере.
12. Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные.
13. Температура, как экологический фактор.
14. Влияние температуры на биологические ритмы растений и животных.
15. Пойкилотермные и гомойотермные организмы.

16. Термофилы и психрофилы.
17. Вода как экологический фактор.
18. Вода как внутренняя среда организма.
19. Физико-химические свойства воды как среды обитания растений и животных.
20. Минеральные соли как экологический фактор.
21. Водно-солевой обмен организмов в водной среде и на суше.
22. Газовый состав современной атмосферы планеты Земля.
23. Кислород как экологический фактор.
24. Газообмен в водной и воздушной среде.
25. Основные адаптации растений и животных, связанные с дыханием.
26. Свет как экологический фактор.
27. Биологическое действие различных участков спектра солнечного излучения.
28. Влияние света на биологические ритмы.
29. Физиологическая регуляция сезонных явлений.
30. Космическая роль зеленых растений.
31. Озоновый экран. Парниковый эффект.
32. Создание зелеными растениями первичной биологической продукции.
33. Фотосинтез как механизм преобразования кинетической энергии солнечного света в потенциальную энергию живого вещества.
34. Адаптации на уровне организмов.
35. Лимитирующие факторы.
36. Пределы толерантности.
37. Экологическая ниша (по Дж. Хатчинсону)
38. Значение взаимодействия факторов в их влиянии на организм.
39. Популяционная экология.
40. Понятие о популяции.
41. Популяционная структура вида.
42. Пространственная структура популяций.
43. Демографическая структура популяций.
44. Динамика численности популяций и популяционные циклы.
45. Демографический потенциал. Демографические пирамиды как отражение демографического потенциала.
46. Экология сообществ.
47. Сообщество (биоценоз) как система.
48. Основные виды межпопуляционных связей в сообществах.
49. Трофическая и пространственная структура сообщества.
50. Пищевая (трофическая) цепь.



51. Сети питания. Поток вещества и энергии по трофической цепи.
52. Основные функциональные группы организмов (трофические уровни) в экосистемах.
53. Экологическая ниша (по Ч. Элтону) как место вида в трофической структуре сообщества.
54. Межпопуляционные взаимодействия в сообществе.
55. Хищничество и паразитизм.
56. Конкуренция и мутуализм.
57. Комменсализм и аменсализм.
58. Представление о консорциях.
59. Трофические и трофические связи в консорциях.
60. Экосистема как функциональное единство сообщества и его среды обитания.
61. Динамика экологических систем.
62. Экологическая сукцессия.
63. Этапы экологической сукцессии (сериальные стадии).
64. Первичные и вторичные экологические сукцессии.
65. Дисбаланс продукции и деструкции как причина первичной сукцессии.
66. Климаксное (равновесное) сообщество.
67. Нарушение хода сукцессии под влиянием антропогенного воздействия.
68. Зональные экологические системы.
69. Факторы, определяющие природную зональность и высотную поясность экосистем.
70. Основные характеристики зональных экологических систем.
71. Воздействие человека на биосферу.
72. Демографический взрыв, время начала и основные причины.
73. Демографический потенциал в развитых и развивающихся странах.
74. Деятельность человека как экологический фактор.
75. Прикладные аспекты экологии.
76. Абсолютная зависимость человека от растений и животных, населяющих нашу планету.
77. Фрагментация (расчленение) ареалов видов в результате расширения сельхозугодий, поселений и коммуникаций человека.
78. Загрязнение человеком воздушной, водной среды и почвы.
79. Основные источники загрязнения.
80. Краткая история природопользования от раннего земледелия до наших дней как история воздействия человека на природную среду.
81. Классификация ресурсов.
82. Топливные ресурсы. Основные месторождения нефти и газа.



- 83.История нефтегазового комплекса Тюменской области.
- 84.Месторождения торфа, угля.
- 85.Ресурсы Полярного Урала.
- 86.Водные и земельные ресурсы.
- 87.Биологические ресурсы.
- 88.Природные зоны. Протяженность. Климатические особенности. Растительность.
- 89.Характер хозяйственной деятельности в Тюменской области.
- 90.Специфика антропогенной нагрузки в Тюменской области.
- 91.Редкие и исчезающие виды в Тюменской области.
- 92.Лекарственные растения в Тюменской области.
- 93.Красные книги области.
- 94.Трансформация биогеоценозов в Тюменской области.
- 95.Рекультивация загрязненных территорий в Тюменской области.
- 96.Особо охраняемые природные территории.
97. Типы охраняемых территорий в Тюменской области.
- 98.Принципы сохранения экосистем в регионе.
- 99.Проблема сохранения биоразнообразия в регионе.
- 100.Биосферный мониторинг в Тюменской области.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1.Основная литература:**

- 1.Русанов, А. М. Современные проблемы экологии и природопользования: учебное пособие для самостоятельной работы аспирантов / А. М. Русанов, М. А. Булгакова. — Современные проблемы экологии и природопользования, Весь срок охраны авторского права. — Электрон. дан. (1 файл). — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 133 с. — Весь срок охраны авторского права. — Книга находится в премиум-версии IPR SMART. — Текст. — электронный. — <URL:<https://www.iprbookshop.ru/78838.html>>. (дата обращения 23.03.2022).

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Козин, Василий Васильевич. Экология: учебное пособие / В. В. Козин, Н. В. Жеребятьева, Т. В. Попова; рец.: И. Д. Ахмедова, О. А. Каткова; Тюм. гос. ун-т, Ин-т наук о Земле. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2012. — 2-Лицензионный договор №154/2015-12-11; 2-Лицензионный договор №154/1/2015-12-11; 2-Лицензионный договор №154/2-2015-12-11. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). —

<URL:[https://library.utmn.ru/dl/PPS/Kozin\\_Gerebiyteva\\_Popova\\_154\\_154\(1\)\\_154\(2\)Ecology\\_2012.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Kozin_Gerebiyteva_Popova_154_154(1)_154(2)Ecology_2012.pdf)>. (дата обращения 23.03.2022)

2. Ермаков, Лев Николаевич. Экология: Учебное пособие / Новосибирский государственный педагогический университет. - 1. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. -360 с. -ВО - Магистратура. - <URL:<http://znanium.com/catalog/document?id=372514>>. —  
<URL:<https://znanium.com/cover/0773/773459.jpg>>. (дата обращения 20.03.2022)

3. Денисов, В. В. Экология и охрана окружающей среды. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Денисов В. В., Дровозова Т. И., Хорунжий Б. И., Шалашова О. Ю., Кулакова Е. С., Манжина С. А., Алилуйкина В. В. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 440 с. — Книга из коллекции Лань - Химия. —  
<URL:<https://e.lanbook.com/book/207011>>. —  
<URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/207011.jpg>>. (дата обращения 22.03.2022)

4. Шарафутдинов Г. С. Основы экологии животных: Учебное пособие для вузов / Шарафутдинов Г. С. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 328 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. —  
<URL:<https://e.lanbook.com/book/217421>>. —  
<URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/217421.jpg>>. (дата обращения 23.03.2022)

5. Медведский, В. А. Сельскохозяйственная экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Медведский В. А., Медведская Т. В.; Медведская Т. В. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 280 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. —  
<URL:<https://e.lanbook.com/book/198485>>. —  
<URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/198485.jpg>>. (дата обращения 23.03.2022)

6. Мифтахутдинов, А. В. Токсикологическая экология [Электронный ресурс]: учебник / Мифтахутдинов А. В. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 308 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. —  
<URL:<https://e.lanbook.com/book/117528>>. —  
<URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/117528.jpg>>. (дата обращения 22.03.2022)

7. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Ветошкин А. Г. — 2-е изд., стер. — Санкт-



Петербург: Лань, 2021. — 332 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/152483>>. — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/152483.jpg>>. (дата обращения 23.03.2022)

### **8.3 Интернет-ресурсы:**

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>  
 ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>  
 ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>  
 ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

- Лицензионное ПО: MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

## **10. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

## **11. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям лиц с ограниченными возможностями**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод



учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## **12. Методические рекомендации обучающимся по выполнению самостоятельной работы**

1.Новиков, В. К. Методические рекомендации по проведению самостоятельной работы студентов и семинаров по экологии / В. К. Новиков. — Методические рекомендации по проведению самостоятельной работы студентов и семинаров по экологии, 2025-06-21. — Электрон. дан. (1 файл). — Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2012. — 66 с. — Лицензия до 21.06.2025. — Книга находится в премиум-версии IPR SMART. — Текст. — электронный. —

<URL:<https://www.iprbookshop.ru/46279.html>>. (дата обращения 23.03.2022)

2.Новиков, В. К. Методические рекомендации по практическим (семинарским) занятиям по дисциплине «Экология и инженерная защита окружающей среды» / В. К. Новиков. — Методические рекомендации по практическим (семинарским) занятиям по дисциплине «Экология и инженерная защита окружающей среды», 2025-06-21. — Электрон. дан. (1 файл). — Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2020. — 54 с. — Лицензия до 21.06.2025. — Книга находится в премиум-версии IPR SMART. — Текст. — электронный. —

<URL:<https://www.iprbookshop.ru/97315.html>>.>. (дата обращения 23.03.2022)

3.Лебедева, Людмила Владимировна. Организационное консультирование: учебное пособие / Л. В. Лебедева; рец.: В. М. Просекова, М. В. Богданова; отв. ред. Е. Л. Доценко; Тюм. гос. ун-т, Ин-т психологии и педагогики. — 2-е изд., испр. и доп. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2014. — 2-Лицензионный договор №233/2016-03-02. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — <URL:[https://library.utmn.ru/dl/PPS/Lebedeva\\_233\\_UP\\_2014.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Lebedeva_233_UP_2014.pdf)>.>. (дата обращения 23.03.2022)

4.Горелов, Николай Афанасьевич. Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов; [рец.: С. Д. Волков, В. И. Сигов]; С.-Петербург. гос. эконом. ун-т. — Электрон. текстовые дан. — Москва: Юрайт, 2014. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — 2-Лицензионный договор № 2т/00238-15/2015-03-25. — Загл. с титул. экрана. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — <URL:<https://library.utmn.ru/dl/IDO/978-5-9916-4104-3.pdf>>.>. (дата обращения 23.03.2022)



Самостоятельная работа включает проработку лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, написание реферата, выполнение контрольной работы, подготовка к экзамену в форме устного собеседования.

**При проработке лекций** рекомендуется обратиться к конспектам лекционного материала (кратко, схематично, последовательно зафиксированным основным положениям, выводам, формулировкам, обобщениям), проверить использованные в лекции термины и понятия с помощью словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

Следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

**При чтении обязательной и дополнительной литературы** рекомендуется смысловое чтение, аннотирование и конспектирование. При аннотировании рекомендуется отметить те идеи, положения, которые могут быть использованы в собственном диссертационном исследовании. При конспектировании – определить цель, ознакомиться с полным текстом источника, определить его логическую структуру, зафиксировать основное содержание структурных компонентов; также рекомендуется фиксировать собственные вопросы, суждения, умозаключения по содержанию конспектируемого источника.

Кроме обязательной и дополнительной литературы, определенной авторами рабочей программы, рекомендуется самостоятельный поиск и проработка дополнительных источников, в том числе аналитического характера (научные статьи, диссертационные исследования);

Также рекомендуется составить перечень основных понятий и терминов (*гlossарий*) и проанализировать их с использованием словарей (толковые, словари иностранных слов, энциклопедические словари, отраслевые словари и др.), в результате чего должны быть отобраны определения, в наибольшей степени отражающие признаки рассматриваемых явлений.

**При написании реферата** рекомендуется выбрать тему, провести подбор литературы по избранной теме и ознакомление с выбранными источниками, составить план реферата, изучить отобранные источники, оформить текст реферата.

Рекомендуется подбирать литературу, освещающую как теоретическую, так и практическую стороны проблемы. Предварительное ознакомление с отобранной литературой необходимо для того, чтобы выяснить, насколько содержание того или иного источника соответствует избранной теме. Кроме того, предварительное ознакомление позволит получить полное представление о круге вопросов, охватываемых темой. После составления плана, следует приступить к детальному изучению отобранных источников. При их изучении, как правило, составляются конспекты, характер которых определяется возможностью и формой использования изучаемого материала в

будущей работе. Это могут быть выписки (цитаты), краткое изложение мыслей, фактов или характеристика прочитанного материала в виде подробного плана тех мест работы, которые могут потребоваться при написании текста реферата. Во всех случаях при конспектировании литературы необходимо записывать название источника, издательство и страницы, откуда заимствованы записи, чтобы в дальнейшем сформировать библиографический список и при написании работы иметь возможность делать ссылки на использованные источники.

Большое значение имеет систематизация получаемых сведений по основным разделам реферата, предусмотренным в плане. Прочитав тот или иной источник, следует продумать то, в каком разделе могут быть использованы сведения из него. Подобная систематизация позволяет на основе последующего анализа отобранного материала более глубоко и всесторонне осветить основные вопросы изучаемой темы.

Во введении должна быть обозначена цель написания реферата, указаны задачи, которые ставит перед собой автор. Кратко следует коснуться содержания отдельных разделов работы, охарактеризовать в общих чертах основные источники, которые нашли свое отражение в работе.

В текстовой части рассматриваются основные вопросы реферата. Основная часть может состоять из двух или более параграфов; в конце каждого параграфа делаются краткие выводы.

Изложение материала должно быть последовательным и логичным. Оно также должно быть конкретным и полностью оправданным. При этом важно не просто переписывать первоисточники, а излагать основные позиции по рассматриваемым вопросам.

В заключении следует сделать общие выводы и кратко изложить изученные положения (представить содержание реферата в тезисной форме).

После заключения необходимо привести список литературы. При оформлении реферата необходимо соблюдать общие требования, предъявляемые к оформлению учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ.

*При подготовке к кандидатскому экзамену* рекомендуется актуализация и анализ содержания материала лекционных и практических занятий; чтение обязательной и дополнительной литературы; самостоятельный поиск информации по отдельным вопросам с использованием различных видов источников.