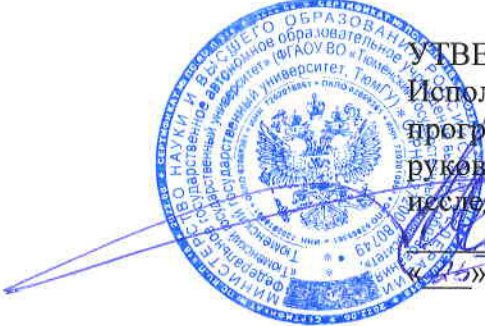


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АГРАРНЫЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ
Исполнительный директор
программы развития,
руководитель научно-
исследовательской политики
Г.Н. Суворов
«25» _____ 2026 г.



УРБОЭКОЛОГИЯ

Рабочая программа для обучающихся по научной специальности 1.5.15. Экология
форма обучения (очная)
(для 2024, 2025 года поступления)

Санникова Н.В. Урбоэкология. Рабочая программа для обучающихся по научной специальности 1.5.15. Экология, форма обучения (очная). Тюмень, 2026.

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) Урбоэкология опубликована на сайте ТюмГУ: [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Урбоэкология» является одной из специальных дисциплин в системе подготовки научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации по научной специальности 1.5.15. Экология. Её актуальность обусловлена интенсивной урбанизацией, ростом городов и мегаполисов, необходимостью оценки и минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду в условиях городских территорий, а также формированием у аспирантов компетенций для решения прикладных экологических проблем урбанизированных ландшафтов.

Целью освоения дисциплины «Урбоэкология» является формирование у аспирантов системного понимания функционирования городских экосистем, механизмов антропогенного воздействия на окружающую среду в условиях урбанизации, а также методов оценки и снижения экологических рисков в городах.

К основным задачам относятся:

- овладение теоретическими и практическими знаниями в области урбоэкологии для научно-исследовательской и природоохранной деятельности в городской среде;
- развитие способности к анализу, обобщению и критической оценке современных научных достижений в области урбоэкологии (оценка загрязнения, расчёт платы за негативное воздействие, углеродное бюджетирование);
- подготовка к использованию полученных знаний при выполнении собственных научных исследований, включая междисциплинарные аспекты;
- формирование компетенций для решения прикладных задач экологической безопасности урбанизированных территорий и устойчивого городского планирования.

Предназначение дисциплины — углубление знаний аспирантов по урбоэкологии: история урбанизации, трансформация природной среды в городах, методы оценки загрязнения (включая расчёт платы за загрязнение ОПС), зелёная инфраструктура, экологическая совместимость природной среды, методика региональной оценки бюджета углерода лесов. Дисциплина ориентирована на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности 1.5.15. Экология.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

В результате освоения дисциплины аспирант должен освоить следующие компетенции:

ПК-52 – способность понимать современные проблемы экологии и использовать фундаментальные представления о структуре и функционировании живых систем в сфере профессиональной деятельности.

ПК-53 – способность использования основных теорий, концепций и принципов в области экологической деятельности, способен к системному мышлению, демонстрирует знания истории и методологии биологических наук, расширяющие общеобразовательную, фундаментальную подготовку.

ПК-54 – способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию с использованием современных информационных технологий, выявлять фундаментальные проблемы экологии, ставить задачи и выполнять научные исследования при решении конкретных проблем по специализации с использованием системной биологии и современной аппаратуры.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

1. основные современные научные достижения в урбоэкологии;
2. основные источники информации в аспекте состояния окружающей среды на урбанизированных территориях;
3. теоретические основы мероприятий по оценке состояния и охране окружающей природной среды.

Уметь:

1. критически анализировать и оценивать современные научные достижения в области урбоэкологии;
2. характеризовать, описывать, раскрывать сущность процессов, с использованием современных методов исследования и информационно коммуникационных технологий;

3. планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране окружающей природной среды.

Владеть:

1. методами и навыками в оценке экологической ситуации на урбонизированных территориях;
2. способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области урбоэкологии;
3. готовностью использовать современные экспериментальные методы.

3. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		4 семестр (для 2025 г.п.) 5 семестр (для 2024 г.п.)
Общий объем зач. ед. час	3	3
	108	108
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	22	22
Лекции	12	12
Практические занятия	10	10
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	50	50
Вид промежуточной аттестации (диф. зачет, кандидатский экзамен, экзамен)	36	36 Диф. зачет

4. Система оценивания

4.1. Обучающиеся сдают дифференцированный зачет в устной форме по 5-ти балльной системе.

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	Урбоэкология в системе экологических наук	2	2	0	0	0
2	Первые города древних цивилизаций.	2	2	0	0	0

3	Урбанизация и формирование городской среды	2	2	0	0	0
4	Агломерации и мегаполисы, их отличия и перспективы развития. Города Тюменской области. Краткая характеристика	2	0	2	0	0
5	Изменения состояния окружающей среды в городах	2	2	0	0	0
6	Экологическая совместимость природной среды	2	0	2	0	0
7	Экологические аспекты лесоразведения и лесопользования	2	2	0	0	0
8	Экологические аспекты лесоразведения и лесопользования	2	0	2	0	0
9	Нормативно-правовые основы исчисления платы за негативное воздействие на окружающую среду	2	2	0	0	0
10	Расчет платы за загрязнение ОПС	2	0	2	0	0
11	Методика региональной оценки бюджета углерода лесов	2	0	2	0	0
12	Дифференцированный зачет	36	0	0	0	36
	Итого (часов)	58	12	10	0	36

5.2. Содержание дисциплины по темам

Раздел 1. Среда обитания и адаптации к ней организмов.

Лекция 1: Урбоэкология в системе экологических наук

Предмет, цели и задачи урбоэкологии. Место урбоэкологии в системе естественных и гуманитарных наук. Связь с градостроительством, геохимией, климатологией, социальной экологией и экономикой природопользования. Основные понятия: урбанизация, урбоэкосистема, городская среда, антропогенная нагрузка. Экологические функции города как системы жизнеобеспечения.

Лекция 2: Первые города древних цивилизаций

Экологические предпосылки возникновения первых городов (Месопотамия, Египет, Индская цивилизация, Китай, античные полисы). Санитарно-гигиенические условия и экологические проблемы древних городов (водоснабжение, канализация, утилизация отходов). Влияние древних городов на прилегающие ландшафты (вырубка лесов, эрозия почв, загрязнение). Уроки экологической истории для современного градостроительства.

Лекция 3: Урбанизация и формирование городской среды

Этапы урбанизации (доиндустриальный, индустриальный, постиндустриальный). Современные тенденции урбанизации в мире и России. Компоненты городской среды: застройка, транспортная инфраструктура, зелёные насаждения, водные объекты, почвенный покров, атмосфера. Понятие «экологический каркас города». Город как гетеротрофная экосистема (зависимость от внешних ресурсов).

Практическое занятие 1: Агломерации и мегаполисы, их отличия и перспективы развития. Города Тюменской области

Семинар с элементами дискуссии. Аспиранты представляют краткие сообщения (до 10 мин) по одному из городов Тюменской области.

Вопросы для обсуждения:

1. Критерии выделения агломераций и мегаполисов. Отличия агломерации от мегаполиса.
2. Экологические проблемы крупнейших агломераций мира (Москва, Нью-Йорк, Токио, Сан-Паулу и др.).
3. Города Тюменской области: краткая характеристика (Тюмень, Тобольск, Ишим, Ялуторовск, Заводоуковск). Особенности их экологической ситуации.
4. Перспективы развития городов Тюменской области в контексте устойчивого развития.

Лекция 4: Изменения состояния окружающей среды в городах

Атмосфера: загрязнение выбросами (CO, NO_x, SO₂, взвешенные вещества, тяжёлые металлы), смог, парниковый эффект, остров тепла. Гидросфера: загрязнение поверхностных и подземных вод (нефтепродукты, тяжёлые металлы, биогены, бытовые стоки). Почвы: уплотнение, загрязнение, засоление, утрата плодородия. Биота: снижение биоразнообразия, синантропизация, инвазивные виды.

Практическое занятие 2: Экологическая совместимость природной среды

Дискуссия с разбором кейсов (анализ планировки реального города).

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие экологической совместимости природной среды и городской застройки.
2. Принципы «зелёного» строительства (энергоэффективность, водосбережение, использование экоматериалов).
3. Экологический каркас города: зелёные коридоры, буферные зоны, природные рефугиумы.
4. Оценка экологической совместимости на примере конкретного микрорайона или города Тюменской области.

Лекция 5: Экологические аспекты лесоразведения и лесопользования

Функции зелёных насаждений в городе (средообразующие, санитарно-гигиенические, рекреационные, эстетические). Лесопарковые зоны, городские леса, особо охраняемые природные территории в черте города. Проблемы лесопользования в городской черте и пригородных зонах (рекреационная нагрузка, несанкционированные свалки, пожары). Принципы устойчивого лесоразведения и озеленения городов (подбор ассортимента, вертикальное озеленение, зелёные крыши).

Практическое занятие 3: Экологические аспекты лесоразведения и лесопользования Семинар.

Вопросы для обсуждения:

1. Оценка состояния зелёных насаждений в городах Тюменской области.

2. Рекреационная нагрузка на городские леса и методы её снижения.
 3. Инвазивные виды растений и животных в городских экосистемах.
 4. Опыт создания зелёных крыш и вертикального озеленения в России и мире.
- Подготовка реферата на одну из тем (по выбору аспиранта). Презентация и обсуждение рефератов в формате мини-конференции.

Лекция 6: Нормативно-правовые основы исчисления платы за негативное воздействие на окружающую среду

Федеральный закон «Об охране окружающей среды», Постановления Правительства РФ о нормативах платы. Виды негативного воздействия: выбросы в атмосферу, сбросы в водные объекты, размещение отходов. Понятия: ПДВ (предельно допустимый выброс), ВСВ (временно согласованный выброс), лимиты на размещение отходов. Коэффициенты экологической значимости, повышающие коэффициенты (за сверхлимитное загрязнение, за отсутствие разрешительной документации). Порядок расчёта платы для стационарных и передвижных источников (автотранспорт).

Практическое занятие 4: Расчет платы за загрязнение ОПС

Решение задач:

1. Расчёт платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарного источника (в пределах ПДВ, ВСВ и сверхлимитно).
2. Расчёт платы за выбросы от передвижных источников (автотранспорт).
3. Расчёт платы за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты.
4. Расчёт платы за размещение отходов производства и потребления (в пределах лимита и сверх лимита).
5. Применение повышающих коэффициентов (экологическая значимость региона, сверхлимитность).

Практическое занятие 5: Методика региональной оценки бюджета углерода лесов
Семинар.

Вопросы для обсуждения:

1. Углеродный цикл в лесных экосистемах: пулы углерода (фитомасса, мортмасса, почва).
2. Методы наземной оценки запасов углерода (таксационные описания, аллометрические уравнения).
3. Дистанционные методы (спутниковые данные, ГИС-технологии, лидар).
4. Понятие углеродных единиц, карбоновых полигонов, карбоновых ферм.
5. Региональный бюджет углерода лесов на примере Тюменской области.
6. Оценка эмиссии CO₂ при лесных пожарах или рубках.
7. Работа с простейшим углеродным калькулятором.

6. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Урбоэкология в системе экологических наук	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками
2	Первые города древних цивилизаций.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками

3	Урбанизация и формирование городской среды	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками
4	Агломерации и мегаполисы, их отличия и перспективы развития. Города Тюменской области. Краткая характеристика	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к дискуссии, подготовка кратких сообщений или тезисов для выступления по предложенным вопросам.
5	Изменения состояния окружающей среды в городах	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками
6	Экологическая совместимость природной среды	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к дискуссии. Анализ кейса: оценка экологической совместимости выбранного микрорайона или квартала города (плотность застройки, доля зелёных насаждений, транспортная нагрузка, наличие буферных зон). Подготовка кратких тезисов для выступления.
7	Экологические аспекты лесоразведения и лесопользования	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками
8	Экологические аспекты лесоразведения и лесопользования	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к семинару. Подготовка реферата на одну из предложенных тем.
9	Нормативно-правовые основы исчисления платы за негативное воздействие на окружающую среду	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками
10	Расчет платы за загрязнение ОПС	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к решению задач. Выполнение расчётной работы по индивидуальному варианту. Оформление отчёта по расчётной работе (формулы, исходные данные, пошаговые вычисления, итоговая сумма платы).
11	Методика региональной оценки бюджета углерода лесов	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к семинару, доклада и презентации.
12	Дифференцированный зачет	Устные ответы на вопросы билетов диф. зачета

7. Промежуточная аттестация по дисциплине

7.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине – устный дифференцированный зачет.

Примерный перечень вопросов:

1. Предмет урбоэкологии.
2. Место урбоэкологии в системе экологических наук.
3. Научные основы урбоэкологии.
4. История и перспективы урбанизации.
5. Развитие городов и городских систем.
6. Города древнего мира и средневековья.

7. Города индустриальной эпохи.
 8. Экологические аспекты урбанизации.
 9. Основные понятия и сущность урбанизации.
 10. Экологическая эффективность различных видов и форм расселения.
 11. Город как сложная полиструктурная система. Город как открытая система.
 12. Антропогенные изменения рельефа.
 13. Почвы городских территорий. Загрязнение почв.
 14. Сохранение почвенного слоя при инженерно-строительной деятельности.
 15. Водные объекты городов.
 16. Использование водных объектов.
 17. Рациональное использование водных ресурсов.
 18. Оценка состояния водных объектов. Показатели качества воды.
 19. Источники воздействия на водные объекты.
 20. Общегородские очистные сооружения. Методы очистки производственных сточных вод.
 21. Поверхностный сток с городских территорий и территорий промышленных предприятий.
- Процессы формирования качества поверхностных вод.
22. Самоочищение водных объектов.
 23. Методы защиты и восстановления водных объектов.
 24. Охрана подземных вод от истощения и загрязнения.
 25. Атмосферный воздух. Состав, строение, свойства и функции атмосферы.
 26. Характеристика загрязняющих атмосферу веществ и классификация источников загрязнения.
27. Источники выбросов в атмосферу.
 28. Основные источники образования и выбросов загрязняющих атмосферу веществ.
 29. Техногенные источники загрязнения. Техногенные потоки в водах и донных отложениях.
 30. Состав, свойства и объем твердых бытовых отходов.
 31. Особенности развития градостроительной экологии.
 32. Особенности ландшафтно-экологического метода в изучении городов.
 33. Городская среда как объект экологических исследований.
 34. Шумовое, вибрационное, электромагнитное и электростатическое загрязнения городской среды.
35. Опасность радиационного загрязнения городской среды.
 36. Тепловое загрязнение в формировании микроклимата в городах.
 37. Проблемы рационального использования энерго- и водных ресурсов в городах.
 38. Особенности управления отходами производства и потребления на урбанизированных территориях.
39. Основные черты городского сообщества.
 40. Экологические последствия аварий и чрезвычайных ситуаций на урбанизированных территориях.
41. Организационные меры и технические мероприятия по снижению экологических последствий аварий и чрезвычайных ситуаций на территориях с высокой концентрацией населения.
42. Особенности экологических последствий дисбаланса компонентов окружающей среды
 43. Определение демографической емкости территории.
 44. Мероприятия по рациональному использованию природноантропогенных ландшафтов
 45. Лес как составная часть урбанизированных систем.
 46. Понятие рекреационное лесопользование.
 47. Рекреационные нагрузки и рекреационная емкость территории.
 48. Система социальных факторов, формирующих объекты рекреационного назначения.
 49. Проектная и сметная документация по созданию рекреационных объектов.
 50. Основные средства и правила композиции объектов рекреационного лесопользования.
 51. Формирование типов пространственной структуры
 52. Санитарно-оздоровительные мероприятия
 53. Лесохозяйственные мероприятия
 54. Уход за элементами благоустройства территории

55. Методика региональной оценки бюджета углерода лесов
56. Урбоэкологическое планирование и проектирование.
57. Влияние зеленых насаждений на городскую среду.
58. Экологические функции городских лесов и лесов зеленых зон.
59. Устойчивость зеленых насаждений к городским условиям.
60. Основные понятия градостроительной экологии.

61. Определить экономическую оценку ущерба от загрязнения водоемов сбросами вредных веществ в регионе за три года, если известно, что на территории рассматриваемого региона находятся следующие водные объекты: Финский залив, реки Нева и Нарва. Приоритетные загрязняющие вещества указаны в таблице. Выяснить, как изменяется величина экономической оценки ущерба от загрязнения водоемов.

Наименование загрязняющего вещества	Объемы сбросов по годам, т		
	2002	2003	2004
Нитраты	160	130	90
БПК полн.	254	306	300
Нефть и нефтепродукты	380	240	290
Фосфор	586	490	308

62. Проведите экономическую оценку ущерба от загрязнения водоемов сбросами вредных веществ в регионе за три года, если известно, что на территории региона находятся следующие водные объекты: Волга, Ока, Москва. Выясните, как изменяется величина экономической оценки ущерба от загрязнения водоемов. Загрязняющие вещества приведены в таблице.

Наименование загрязняющего вещества	Объемы сбросов по годам, т		
	2004	2005	2006
Железо, марганец	260	230	90
БПК полн.	314	367	389
Цианиды	56	54	36
Нитраты	170	186	145
Взвешенные вещества	256	273	240

63. Рассчитать экономическую оценку ущерба на территории природного парка, если были уничтожены следующие виды животных: белый медведь (6), командорский голубой песец (23), северный синий кит (12). Коэффициент биоразнообразия = 6,7.

64. Рассчитать экономическую оценку ущерба по пути следования ценных рыб на нерест: горбуша (350), сима (200), русский осетр (145), байкальский осетр (341). Коэффициент биоразнообразия = 5.

65. Рассчитать экономическую оценку ущерба на территории государственного заповедника, если были зафиксированы следующие нарушения: уничтожена гадюка обыкновенная (5), незаконно добыты – кавказская выдра (10), были незаконно изъяты яйца сов (12), разрушены гнезда журавлей (4). Региональный коэффициент биоразнообразия = 9.

66. Провести расчет платы за сбросы в водные объекты. Предприятие, расположенное в Свердловской области, из-за несовершенства технологии производства сбрасывает в близлежащие водоемы 50 т формальдегида в год. Объем сброса в пре делах допустимых нормативов составляет 35 т, а в пределах установленных лимитов, согласованных с территориальным органом охраны окружающей среды, — до 45 т/год. Коэффициент учета экологических факторов для бассейнов рек Свердловской области равен 1,2. Ставка платежей 2775 руб.

67. Провести расчет платы за выбросы в атмосферу от стационарных источников. Данные идентичны 1 заданию, но при этом коэффициент учета экологических факторов для Уральского района в данном случае будет равен 1,9, а ставка платежей за выброс в атмосферный воздух 1 т формальдегида в пределах допустимых нормативов 683 руб.

68. Провести расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от мобильных источников. Предприятие, расположенное в Тюмени, имеет 13 грузовых автомобилей, использующих дизельное топливо и 10 легковых, работающих на неэтилированном бензине АИ-93. За год было израсходовано 160 т дизельного топлива и 55 т бензина. В результате проверки установлено, что доля транспорта, не соответствующего стандартам, составляла 0,25 для грузовых

автомобилей (d1) и 0,20 для легковых (d1) Коэффициент, учитывающий экологические факторы (состояние атмосферного воздуха) для Уральского района равен 1,9. Удельная плата за допустимые выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников составляет для дизельного топлива 2,5 руб./т (Yj), для бензина АИ-93 1,3 руб./т (Yj).

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература:

1. Ивантер, Э. В. Экология производства [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ивантер Э. В. Санкт-Петербург : Лань, 2024. 232 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/427994>. ISBN 978-5-507-49802-4.

8.2. Дополнительная литература:

1. Кирсанов, В. В. Экология и производственная безопасность: академический глоссарий : монография / В. В. Кирсанов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2016 — Том 1 : А – Н — 2016. — 392 с. — ISBN 978-5-7579-2170-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156057> (дата обращения: 30.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Клименко, И. С. Экология. Человек и биосфера в XXI веке : учебное пособие / И. С. Клименко. — Москва : РосНОУ, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-89789-117-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162171> (дата обращения: 30.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Корпачев, В. П. Экология лесозаготовок и транспорта леса : учебное пособие для вузов / В. П. Корпачев, А. И. Пережилин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 308 с. — ISBN 978-5-507-52418-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/450929> (дата обращения: 30.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Суховольский, В. Г. Системная экология : учебное пособие / В. Г. Суховольский, О. В. Тарасова. — Красноярск : СФУ, 2020. — 96 с. — ISBN 978-5-7638-4295-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181610> (дата обращения: 30.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.3. Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>
2. ЭБС «Znaniy.com» <https://znaniy.com>
3. ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
5. <http://www.ecocom.ru> WWW.ECOCOM.RU (Межведомственная информационная сеть). Банк данных по технологиям использования и обезвреживания отходов, доклад о состоянии окружающей среды в РФ.

6. http://www.ecoline.ru/books/ed_catalog Каталог ресурсов по экологическому образованию (ИСАР). Пособия по экологическому образованию, списки организаций, периодические издания, источники ресурсов по экологическому образованию в Интернете.

7. <http://www.rcmc.ru> Информационно-Аналитический Центр Проекта ГЭФ «Сохранение Биоразнообразия Российской Федерации». Состояние биоразнообразия РФ, конвенции, законы, национальная стратегия и др.

8. <http://www.sci.aha.ru/biodiv> Биоразнообразие.

9. <http://www.ecoline.ru/mc/legis/index.html> Экологическое законодательство. Федеральные законы и Постановления Верховного Совета РФ, Указы Президента РФ, Постановления Правительства, Международные соглашения и другие документы.

10. <http://www.biodiversity.ru/publications/odp/index.html> Охрана дикой природы (Издание ЦОДП).

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

– Лицензионное ПО: MS Office, платформы LMS/LXP ТюмГУ.

10. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

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 оборудование, персональный компьютер.

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

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 (глоссарий) и проанализировать их с использованием словарей.

При подготовке к дифференцированному зачету в форме устного собеседования 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; также рекомендуется актуализировать содержание и результаты деятельности по освоению научного компонента ОП,

содержание дискуссий на посещенных аспирантом заседаниях кафедры, диссертационного совета, конференциях, семинарах и иных мероприятиях.