

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор Биологического института

Д.С. Воробьев

« 15 » _____ 20 22 г.



Рабочая программа дисциплины

Охрана окружающей среды

по направлению подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки:
«Экология»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.08

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

_____ А.М. Адам

Председатель УМК

_____ А.Л. Борисенко

Томск – 2022

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 – способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования;

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

– ОПК-3 – способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности;

– ПК-1 – способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области экологии, охраны окружающей среды и природопользования.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.2. Выявляет общие закономерности развития окружающей среды, современные экологические проблемы и проблемы рационального природопользования;

ИОПК-2.1. Использует теоретические основы экологии, геоэкологии, охраны окружающей среды и природопользования при решении задач в профессиональной деятельности;

ИОПК-2.2. Выявляет перспективные направления наук об окружающей среде при решении задач в профессиональной деятельности;

ИОПК-3.1. Обосновывает выбор методов экологических исследований в профессиональной деятельности;

ИПК-1.1. Определяет проблему, формулирует цели и задачи научного исследования, анализирует источники информации и литературы.

2. Задачи освоения дисциплины

– научиться выявлять общие закономерности развития окружающей среды и современные проблемы охраны окружающей среды и рационального природопользования;

– освоить навыки выбора методов экологических исследований при оценке состояния окружающей среды;

– научиться применять требования нормативно-правовой документации при анализе проблемных ситуаций и принятии управленческих решений в области охраны окружающей среды.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 4, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Учение об атмосфере, Учение о гидросфере, География социально-экономическая, Почвоведение, Основы природопользования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа, из которых:

– лекции: 16 ч.;

– практические занятия: 34 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Введение: предмет «Охрана окружающей среды».

1.1 Система управления качеством окружающей среды и природопользованием. Окружающая среда: фундаментальные понятия, проблемы и аспекты изучения. Связь охраны окружающей среды с экологией и другими науками. Природно-климатическое зонирование.

1.2

1.3 **Тема 2. Основная законодательная база и программно-целевой подход в сфере окружающей среды Российской Федерации.**

1.4

Обзор изменений в федеральном законе «Об охране окружающей среды». Программа «Охрана окружающей среды РФ». Мероприятия программы «Охрана окружающей среды РФ». Государственная программа «Воспроизводство и использование природных ресурсов Томской области». Подпрограмма «Регулирование качеством окружающей среды на территории Томской области».

Тема 3. Факторы воздействия на окружающую среду.

3.1 Классификация факторов воздействия (экологические, антропогенные): основные факторы антропогенного воздействия, основные загрязнители и их классификация, источники загрязнения окружающей среды, неблагоприятные метеорологические условия.

3.2 Город как источник загрязнения. Значение экологических факторов при градостроительном планировании и инженерной защите окружающей среды.

3.3 Практическая работа. Понятие загрязнения окружающей среды, классификация источников выбросов загрязняющих веществ.

3.4 Практическая работа. Основные источники загрязнения в г. Томске, г. Новокузнецке и Кемеровской.

3.5 Практическая работа. Природные катастрофы, техногенные аварии, их влияние на окружающую среду и критерии их воздействия.

3.6 Практическая работа. Влияние дорожно-транспортного и жилищно-коммунального комплексов на окружающую среду.

3.7 Практическая работа. Методы привлечения населения к решению экологических проблем.

Тема 4. Оценка состояния природных и антропогенных систем и превентивные меры по их сохранению в стадии устойчивого развития.

4.1 Комплексный мониторинг, метод Н.Ф. Реймерса (темпы самовосстановления), принципы ЛЕ Шателье (смещение термодинамического равновесия), принципы Э.С. Бауэра (устойчивое неравновесное состояние).

4.2 Превентивные мероприятия по сохранению окружающей среды. Методология и процедура разработки документа «Мероприятия по охране окружающей среды»;

методология и процедура проведения государственной экологической экспертизы; методы восстановления воспроизводимых природных ресурсов и природных систем.

4.3 Практическая работа: основные мероприятия по осуществлению комплексного мониторинга; методы и принципы оценки состояния природных и антропогенных систем; процедура проведения «Мероприятий по охране окружающей среды»; процедура проведения экологической экспертизы; методы привлечения населения к решению экологических проблем.

Тема 5. Основные методы охраны окружающей среды.

5.1 Система наилучших доступных технологий (НДТ).

5.2 Государственный экологический контроль (надзор), муниципальный экологический контроль, производственный контроль, общественный контроль. Уголовный кодекс РФ и Административный кодекс РФ, Административный Кодекс Томской области.

5.3 Процедура проведения государственного экологического контроля (надзора); процедура проведения производственного контроля; процедура проведения общественного контроля; юридическая ответственность за экологические правонарушения.

Тема 6. Основные элементы механизма эколого-правовой охраны.

6.1 Понятие и виды экологического вреда и экологического правонарушения. Гражданско-правовая ответственность в сфере природопользования. Применение Уголовного кодекса РФ и Административного кодекса РФ при проведении государственного экологического надзора. Организация проведения производственного контроля, организация проведения общественного контроля.

6.2 Нормирование качества окружающей среды: основные термины и понятия, основные экологические нормативы. Нормативы допустимой антропогенной нагрузки (НДАН). Расчет безопасной концентрации вредного вещества в окружающей среде, понятие максимально разовой концентрации вредного вещества; понятие среднесуточной концентрации вредного вещества.

6.3 Архитектурно - планировочные мероприятия (ОВОС).

Тема 7. Лицензирование.

Виды лицензий. Лицензия на комплексное природопользование. Договор на комплексное природопользование. Лимиты на природопользование.

Тема 8. Экологический менеджмент, аудит и сертификация.

8.1 Экологический менеджмент, как комплексная деятельность, направленная на эффективную реализацию экологических проектов и программ.

8.2 Экологический аудит, как комплексная проверка соответствия деятельности предприятий, организаций природоохранным нормам и правилам.

8.3 Экологическая сертификация как деятельность по подтверждению соответствия технологических процессов предприятий природоохранным требованиям, установленным нормативно-правовыми документами.

Тема 9. Экономические механизмы окружающей среды.

9.1 Экономический механизм как стимул природоохранной деятельности предприятий и организаций. Планирование и финансирование природоохранных мероприятий. Плата за негативное воздействие на окружающую среду; возмещение вреда, причиненного окружающей среде и человеку. Плата за пользование природными ресурсами.

9.2 Практическое занятие. Методика определения экономического ущерба от загрязнения окружающей среде. Методика определения эффективности затрат на охрану природы.

Тема 10. Экологическое воспитание и образование.

10.1 Антропоцентризм и эгоцентризм. Экологическое образование. Экологическое воспитание. Экологическая культура.

10.2. Организация непрерывного экологического образования.

Тема 11. Охрана атмосферного воздуха.

11.1 Система управления качеством атмосферного воздуха.

11.2 Типы воздействий на качество атмосферного воздуха (естественные, антропогенные). Основные источники загрязнения атмосферы. Инвентаризация источников загрязнения атмосферы. Нормирование выбросов загрязняющих веществ. Структура НДС. Механизм утверждения нормативов допустимых выбросов. Санитарно-защитные зоны (СЗЗ).

11.3 Защита атмосферы. Нормативно-правовые методы. Административные методы. Экономические методы. Технические методы (технологии, разработка мероприятий).

Тема 12. Охрана поверхностных водных ресурсов.

12.1 Система управления водными ресурсами.

12.2 Антропогенное воздействие на гидросферу. Основные источники загрязнения гидросферы. Экологические последствия загрязнения гидросферы. Истощение поверхностных вод.

12.3 Нормирование сбросов загрязняющих веществ. Разбавление и самоочистка водоемов. Расчеты НДС. Расчет водоохраных зон. Расчет прибрежных защитных зон.

12.4 Защита гидросферы. Нормативно-правовое обеспечение защиты гидросферы. Административные методы. Экономические методы. Технические методы.

Тема 13. Охрана подземных вод.

Система управления подземными водами. Источники загрязнения подземных вод. Истощение подземных вод. Принципы и системы создания подземных водозаборов. Нормативно-правовое обеспечение создания и охраны подземных водозаборов. Зоны санитарной охраны подземных водозаборов. Принятие управленческих решений на основе результатов контроля загрязнения подземных вод.

Тема 14. Антропогенная нагрузка на состояние почв и земель.

Источники загрязнения почв. Оценка уровня загрязнения земель. Нормативно-правовое обеспечение защиты земель и почв от загрязнения. Организация Административной проверки по факту загрязнения земель. Принятие управленческих решений по защите земель от загрязнения. Рекультивация земель.

Тема 15. Отходы.

Система управления отходами производства и потребления. Методология определения класса опасности отходов. Нормативно-правовая база по управлению отходами. Принятие управленческих решений в сфере обращения с отходами. Устройство полигонов ТБО, полигонов токсичных отходов, сооружений захоронения радиоактивных отходов.

Тема 16. Охрана лесных ресурсов.

16.1 Система управления лесными ресурсами. Нормативно-правовая база по сохранению лесов. Основные источники воздействия на состояние лесных ресурсов. Характеристика состояния лесов и их использование. Социально-экономическая оценка использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов.

16.2 Основные направления использования, охраны, защиты и воспроизводство лесов. Количественные и качественные показатели улучшения состояния лесов. Перечень мероприятий в сфере охраны, защиты и воспроизводства лесов. Целевые показатели уменьшения антропогенных, рекреационных и техногенных нагрузок на леса.

Тема 17. Охрана животного мира.

17.1 Система управления животным миром. Типы антропогенных воздействий на животный мир и причины вымирания видов. Нормативно-правовая база по сохранению биоразнообразия и охотничье-промысловых животных.

17.2 Методы охраны животного мира. Административные методы. Государственные методы. Нормирование добычи охотничье промысловых животных. Механизмы использования охотничьей продукции. Охотничий туризм. Экономика таксидермии.

17.3 Методы по сохранению биоразнообразия и восстановлению численности охотничье-промысловых ресурсов. Биотехнология. Создание особо охраняемых территорий.

Тема 18. Особо охраняемые природные территории (ООПТ).

Типы особо охраняемых природных территорий. Нормативно-правовое обеспечение создания ООПТ: федерального, регионального и муниципального уровня. Особо охраняемые природные территории Томской области.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в четвертом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей (теоретические вопросы).

Первая часть включает вопросы, проверяющие достижение индикаторов ИОПК-1.2, ИОПК-2.1, ИОПК-2.2.

Вторая часть включает вопросы, проверяющие достижение индикаторов ИОПК-3.1 и ИПК-1.1.

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Приведите классификацию загрязняющих веществ по их происхождению и времени воздействия.

2. Поясните термин «предельно допустимая концентрация».

3. На какой гипотезе основано установление предельно допустимых концентраций?
4. Как устанавливается ПДК для нескольких совместно действующих веществ и в чем заключается недостаток метода, основанного на суммации факторов?
5. В чем заключается синергетическое воздействие на организм загрязняющих веществ.
6. Что такое локальный, региональный и глобальный перенос загрязняющих веществ?
7. Назовите естественные и искусственные источники аэрозолей (пылевых частиц).
8. Какие существуют методы улавливания пылевых частиц?
9. Назовите антропогенные источники тяжелых металлов.
10. Как происходит миграция тяжелых металлов в воздушной и водной среде?
11. В чем заключается эффект концентрации тяжелых металлов в пищевых цепях?
12. Каким образом происходит кислотное загрязнение окружающей среды?
13. В чем заключается опасность стихийной интродукции чужеродных видов в экосистемы? Приведите примеры.
14. Назовите основные источники бактериального загрязнения воды и почвы.
15. Назовите типы и экологические последствия механического загрязнения среды.
16. Назовите источники и экологические последствия теплового загрязнения среды.
17. Каким образом происходит шумовое и микроволновое загрязнение среды?
Назовите единицы интенсивности звука и допустимый порог звукового воздействия на организм человека.
18. Назовите основные антропогенные источники радиоактивного излучения.
19. Назовите основные технологические процессы ядерно-топливного цикла. На каких стадиях цикла происходит основное радиоактивное загрязнение среды?
20. Как отразился на численности человека переход к производящему укладу жизни?
21. С чем связан интенсивный рост населения Земли в 20 веке?
22. В чем заключаются различия в демографической ситуации в индустриально развитых и развивающихся странах.
23. Каковы экологические последствия интенсивного роста населения в развивающихся странах?
24. Назовите причины концентрации населения в городах.
25. Урбанизация – это благо или вред для биосферы?
26. Назовите основные структурно-функциональные различия между агроэкосистемой и естественной экосистемой.
27. Назовите основные причины перехода к интенсивному развитию сельского хозяйства (первая и вторая зеленые революции).
28. Каковы экологические последствия перехода к интенсивному сельскому хозяйству?
29. В чем заключается смысл третьей зеленой революции?
30. На чем основаны биологические методы борьбы с вредителями?
31. Как классифицируют природные ресурсы по принципу исчерпаемости и возобновимости?
32. Назовите основные типы антропогенного воздействия на ландшафт при эксплуатации полезных ископаемых.
33. Что означает некомплексное использование полезных ископаемых? Приведите примеры.
34. Назовите основные мероприятия по рациональному использованию недр.
35. Какие существуют типы рекультивации ландшафтов?
36. Назовите основные антропогенные источники загрязнения поверхностных и подземных вод.
37. Почему происходит снижения уровня водоемов при сведении лесов?

38. Опишите схему проникновения загрязняющих веществ в подземные воды.
39. Как проводится механическая, химическая и биологическая очистка сточных вод?
40. Какова степень освоенности почвенных ресурсов в глобальном масштабе?
41. С чем связано истощение почв, находящиеся в сельскохозяйственном обороте?
42. Назовите основные антропогенные причины деградации почв?
43. Назовите методы борьбы с эрозией и истощением почв.
44. К каким отрицательным последствиям приводит сведение лесов?
45. К каким экологическим последствиям приводит снижение видового разнообразия флоры и фауны?
46. Назовите основные пути антропогенного воздействия на животных
47. Укажите на отличительные признаки таких особо охраняемых территорий, как биосферный заповедник, заповедник, национальный парк, заказник.
48. Назовите положительные и отрицательные последствия роста энергопотребления на современном этапе развития общества.
49. По какому показателю оценивается уровень энергопотребления?
50. Как связан уровень энергопотребления со среднегодовой температурой, площадью страны и рельефом?
51. Назовите альтернативные источники энергии. Приведите примеры таких источников в мире и России.
52. Назовите экологические последствия испытаний ядерного оружия.
53. Проблемы утилизации химического оружия.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» – свободно владеет научными понятиями и основными терминами, чётко и аргументировано раскрывает исследуемую проблему, умеет вести диалог и вступать в научную дискуссию, отвечает на основные и дополнительные вопросы.

«Хорошо» – знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью и изложение вопроса недостаточно логично, содержание билета раскрыто, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы либо недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета, в ответе имеют место несущественные фактические ошибки, которые студент способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу.

«Удовлетворительно» – знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью, содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета, студент не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала.

«Неудовлетворительно» – обнаружено незнание или непонимание студентом исследуемой проблемы, допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена студент затрудняется дать ответ или не даёт верных ответов.

Допуск к экзамену производится при условии успешного выполнения всех контрольных работ и тестов по лекционному материалу в процессе текущего контроля. За каждое задание выставляется оценка по пятибалльной системе.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=21738>.

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7 – ФЗ «Об охране окружающей среды»
2. Федеральный закон от 04.05.2011 № 99 – ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности».
3. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96 – ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
4. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89 – ФЗ «Об отходах производства и потребления».
5. Водный кодекс РФ от 03.06.2006. № 74 – ФЗ.
6. Алихаджиева А.С. Экологическое право. Краткий курс, Ростов-на-Дону, 2014 - 211 с.
7. Базавлук В.А., Кулижский С.П. Основы природопользования. Учебное пособие, Томск, 2010 - 198 с.
8. Бобылев С.Н., Медведева О.Е. Экология и экономика. Пособие, М, 2004 – 340 с.
9. Вронский В.А. Экология и окружающая среда. Словарь –справочник, М - Ростов- на- Дону, 2009 – 421 с.
10. Горелов А.А. Социальная экология. – М., 2004. - 265 с.
11. Коммонер Б. Замыкающийся круг. – 1974. – 280 с.
12. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология в вопросах и ответах Ростов - на- Дону, 2009 - 366 с.
13. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. Учебник, Ростов- на- Дону, 2014 - 602 с.
14. Лотош В.Е. Экология природопользования, Екатеринбург, 2007 – 503 с.
15. Панин В.Ф., Романенко С.В, Сечин А.А., Сечин А.И. Введение в защиту окружающей среды, Томский политехнический университет, 2011- 162.
16. Пределы роста. – М.: Изд-во МГУ, 1991.
17. Протасов. В.Ф.. Экология здоровье и охрана окружающей среды в России. Учебное пособие, М 1999 - 667 с.
18. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. – Кн. 1.: Народонаселение и пищевые ресурсы. – 1994.
19. Ситаров В.А., Пустовойтов В.В. Социальная экология: Учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 280 с.
20. Снакин В.В. Природные ресурсы и окружающая среда. Словарь- справочник, М, 2002- 566 с.
21. Урсул А.Д. Путь в ноосферу (концепция выживания и устойчивого развития цивилизации). – М., 1993.
22. Шевчук А.В. Экономика природопользования (теория и практика). – М., 2000. – 540 с.

б) дополнительная литература:

1. Вернадский. Биосфера. – М, 2006. – 257 с.
2. Полякова С.А., Несмелова Н.Н. Деловая игра как форма практических занятий при изучении экологии //Современное образование: инновационный потенциал «умной экономики» России / Матер. междунар. научно-практич. конф., Томск, ТУСУР. С. 27-28.
3. Продовольственная проблема в современном мире. – М., 1983. – 287 с.

в) ресурсы сети Интернет:

1. База нормативно-правовой документации. Консультант Плюс ___ – <http://www.consultant.ru/>.

2. Информационный ресурс (научные, справочные, методические и учебные материалы, посвященные вопросам обеспечения экологической безопасности, повышения энергоэффективности экономики, распространения наилучших доступных технологий в ключевых отраслях промышленности) – <http://www.ecoline.ru/>.

3. Научно-практический портал. Экология производства – <https://www.ecoindustry.ru/>.

4. Официальный сайт Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области – <http://www.green.tsu.ru/>.

5. Официальный сайт Управления Федеральной службы по защите прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) – <http://rospotrebnadzor.ru/>.

6. Официальный сайт Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) – <http://rpn.gov.ru/>.

7. Официальный сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Гидрометцентр) – <http://meteoinfo.ru/>.

8. Публичная кадастровая карта – pkk5.rosreestr.ru/.

9. Справочник эколога – https://www.profiz.ru/eco/4_2020/ob_NVOS_treb/.

10. Доступ к информации по законодательству в сфере охраны окружающей среды. Базы данных по международным конвенциям и многосторонним договорам (более 480) и др. **Environmental Law Information** – <http://www.ecolex.org>.

11. Список конвенций по охране окружающей среды и их тексты, книги по экологическому праву, Интернет-адреса секретариатов международных конвенций и др. **Азиатско-американское партнерство** (Law and Environment Eurasia Partnership).

12. Поисковая служба по Международному экологическому праву; хронологический и алфавитный списки конвенций, тексты и даты их принятия, участвующие стороны. **Environmental Treaties and Resource Indicators (ENTRI)** – <http://www.ecostan.org/>.

13. Рамочная конвенция по изменению климата, Киотский протокол, Боннское соглашение.204 – <http://sedac.ciesin.org/entri>. <http://www.unfccc.int/>.

14. **Рамсарская конвенция** (о водно-болотных угодьях). Текст конвенции, водно-болотные угодья, программы, секретариат, День водно-болотных угодий – <http://www.ramsar.org/>.

15. **СИТЕС**. Текст конвенции, списки видов из ее приложений, базы данных по видам, комитеты по редким растениям и животным – <http://www.cites.org/>.

16. **The Ozone Secretariat**. Деятельность Секретариата, Венская конвенция, Монреальский протокол и другие документы – <http://www.unep.org/ozone>.

17. **Convention on biodiversity**. Текст конвенции, ее участники, рабочие группы, международные конференции и региональные встречи – <http://www.biodiv.org/>.

18. **Конвенция по мигрирующим видам**. Документы, соглашения, встречи, конференции, объявления – <http://www.wcmc.org.uk/cms>.

19. **Российское, украинское и международное законодательство**, касающееся видов охраняемых дикорастущих растений, находящихся под угрозой уничтожения – <http://www.forest.ru/rus/publications/snowdrop/legislat>

20. **Официальные документы по охране биоразнообразия**: конвенции, российское законодательство – <http://www.rcmc.ru/official>.

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

- б) информационные справочные системы:
- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
 - Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
 - ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
 - ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
 - Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
 - ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
 - ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

- в) профессиональные базы данных:
- Банк данных об отходах, объектов их переработки и размещения – <https://db.wastebase.ru/wastebase.aspx>.
 - Государственный водный реестр - <https://textual.ru/gvr/>.
 - Государственный реестр объектов размещения отходов – <https://fcao.ru/groro>.
 - Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду – <https://uonvos.rpn.gov.ru/rpn/>.

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Адам Александр Мартынович, кандидат биологических наук, доктор технических наук, профессор, Биологический институт, кафедра экологии, природопользования и экологической инженерии, профессор.