

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программа бакалавриата
по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониним В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Проектная деятельность

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Экологическая и промышленная
безопасность

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 41799

Подписал: заведующий кафедрой Сухов Филипп Игоревич

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основной целью освоения дисциплины является формирование необходимого уровня знаний по проектной деятельности, а также навыков и умений по использованию этих знаний в практической деятельности, в том числе:

развитие исследовательской компетентности посредством освоения методов научного познания и умений проектной деятельности;

формирование навыков адаптации в условиях сложного, изменчивого мира;

формирование навыков самостоятельного приобретения новых знаний;

навыки конструктивного сотрудничества с окружающими людьми;

умение проявлять социальную ответственность.

Задачи:

- Участие в проектных работах в составе коллектива в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработке разделов проектов, связанных с вопросами безопасности человека и защиты окружающей среды, самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности;

Идентификация источников опасностей в окружающей среде, рабочей зоне, на производственном предприятии. Определение уровней опасностей.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-1 - Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;

ПК-8 - Контроль состояния и поддержание работоспособности оборудования для мониторинга состояния окружающей среды, промышленной безопасности и радиационного контроля.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

-основные методы поиска, обобщения и анализа информации; современные методы экспериментального исследования; характер

воздействия вредных и опасных факторов на человека и окружающую среду; устойчивость технических систем, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности;

-основы химической безопасности, при изучении какой темы предусмотрено выполнение химического эксперимента, при проведении химического эксперимента ознакомиться с правилами техники безопасности.

Уметь:

-осуществлять эффективный поиск информации и критики источников;

-получать, обрабатывать и сохранять преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления; прогнозировать зоны действия поражающих факторов при воздействии токсических и загрязняющих веществ; находить и использовать справочный материал для определения типа математической модели и класса методов ее исследования.

Работать с оборудованием при

условии соблюдения мер безопасности.

Владеть:

-навыками разработки и оформления проектных решений для выполнения поставленных задач;

-навыком анализа проблемы.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 16 з.е. (576 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов							
	Всего	Семестр						
		№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	176	32	32	32	32	16	16	16
В том числе:								
Занятия семинарского типа	176	32	32	32	32	16	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 400 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

Не предусмотрено учебным планом

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Правила техники безопасности при работе в лаборатории. В результате выполнения практической работы студент ознакомится с Правилами техники безопасности при работе с кислотами. Правилами техники безопасности при работе с щелочами. Правилами техники безопасности при работе со спиртовкой, с газовой горелкой. Правилами техники безопасности при работе со стеклянными приборами, с газометром, с Аппаратом Киппа, с колбой Вюрца и т.д.В
2	Токсическое воздействие загрязняющих веществ. Практическая работа 3 Токсическое воздействие загрязняющих веществ. Практическая работа 3 Токсическое воздействие загрязняющих веществ. В результате выполнения практической работы студент ознакомится с: Понятием токсичности. Основными аспектами токсикодинамики: поступление токсикантов в живые организмы, их трансформация и механизмы действия. Эффектами воздействия на живой организм. Количественными характеристиками токсикодинамики: доза, кривые "доза-эффект", порог вредного действия, порог специфического действия. Оценкой состояния окружающей среды. Предельно допустимой концентрации (ПДК).
3	Обеспечение безопасности эксплуатации химических Практическая работа 4 Обеспечение безопасности эксплуатации химических

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	объектов для повышения защищенности населения и окружающей среды. В результате выполнения практической работы студент ознакомится с: Методами контроля безопасности. Основными принципами планирования и осуществления мероприятий по повышению устойчивости и безопасности производственных химических систем и объектов. Превентивными мерами защиты для повышения безопасности человека и окружающей среды при воздействии негативных факторов опасных химических объектов.
4	Техника защиты окружающей среды в химическом Практическая работа 5 Техника защиты окружающей среды в химическом производстве. В результате выполнения практической работы студент ознакомится с: Способами оценки нагрузки на окружающую среду со стороны химического производства. Остаточными продуктами химического производства. Области защиты окружающей среды – вода. Области защиты окружающей среды – воздух. Уничтожение отходов химических производств.
5	Группы хранения веществ в лаборатории. В результате выполнения практической работы студент ознакомится с группами хранения веществ;Классами опасности загрязняющих веществ; Классами опасности грузов.
6	Химический анализ природных и сточных вод: оценка качества и загрязнённости В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: Отбор и консервация проб воды согласно ГОСТ; Определение pH, электропроводности, жёсткости, содержания нитратов, фосфатов, тяжёлых металлов (колориметрические и тест-методы); Расчёт индекса загрязнения воды (ИЗВ) и сравнение с ПДК; Интерпретация результатов и разработка рекомендаций по очистке.
7	Расчёт материального баланса и выбросов в технологических процессах В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: Составление уравнений химических реакций для типовых производств (металлургия, нефтепереработка, химсинтез); Расчёт теоретического и фактического расхода сырья, выхода продуктов и побочных веществ; Оценка объёмов выбросов загрязняющих веществ (газообразных, жидких, твёрдых); Разработка предложений по снижению экологической нагрузки (рециклинг, замкнутые циклы).
8	Методы химической и физико-химической очистки промышленных стоков В результате выполнения практической работы студент ознакомится с тематиками: Исследование эффективности коагуляции/флокуляции на модельных растворах; Подбор и тестирование сорбентов (активированный уголь, цеолиты, биоугли) для удаления тяжёлых металлов и органики; Оценка влияния pH, дозировки реагентов и времени контакта на степень очистки; Расчёт экономической и экологической эффективности выбранного метода.
9	Экохимическая оценка почв и методы ремедиации загрязнённых территорий В результате выполнения практической работы студент ознакомится с тематиками: Отбор и подготовка почвенных проб, определение гранулометрического состава и влажности; Анализ содержания нефтепродуктов, тяжёлых металлов, пестицидов (экспресс-методы и лабораторные тесты); Классификация уровня загрязнения по экологическим нормативам; Моделирование методов ремедиации: фитостабилизация, химическое окисление, промывка почв.
10	Отбор и подготовка проб природных объектов для химического анализа В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	ГОСТ-требования, типы пробоотборников, предотвращение контаминации, документирование.
11	Экспресс-анализ качества природных вод В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: рН, ОВП, электропроводность, мутность, содержание растворённого кислорода, нитратов, фосфатов.
12	Определение тяжёлых металлов в водных объектах атомно-абсорбционным методом В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: Подготовка проб; калибровка спектрометра; интерпретация спектров; сравнение с ПДК.
13	Химический анализ атмосферного воздуха: газоанализ и аэрозольные пробы В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: Отбор проб на сорбенты, определение CO, NO _x , SO ₂ , взвешенных частиц (PM _{2.5} /PM ₁₀).
14	Оценка химического загрязнения почв и донных отложений В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: Экстракция загрязнителей, определение нефтепродуктов, пестицидов, тяжёлых металлов.
15	Коагуляция и флокуляция в очистке сточных вод: лабораторное моделирование В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: Подбор коагулянтов (Al ₂ (SO ₄) ₃ , FeCl ₃); оптимизация дозировки; оценка скорости осаждения.
16	Сорбционная очистка: подбор и тестирование сорбентов В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: Построение изотерм сорбции; расчёт ёмкости; влияние рН и температуры.
17	Окислительные методы обезвреживания сточных вод (озонирование, Фентон-процесс) В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: Генерация озона, подбор катализаторов; кинетика разложения; контроль побочных продуктов.
18	Нейтрализация кислых и щелочных промышленных стоков В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: Титрование; подбор нейтрализующих агентов;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	контроль солевого баланса; осаждение металлов.
19	Биохимическое окисление органических загрязнений: моделирование аэротенка В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: Подготовка активного ила; контроль кислородного режима; расчёт нагрузки на биоценоз.
20	Расчёт материального баланса химико-технологического процесса В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: Стехиометрические расчёты; учёт потерь; определение выхода побочных продуктов.
21	Оценка выбросов парниковых газов от промышленных источников В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: Коэффициенты эмиссии, методологии IPCC; учёт прямых и косвенных выбросов.
22	формирование экологических проблем В результате выполнения практической работы студент овладеет компетенциями в сферах: решение экологических проблем связанных с загрязнением атмосферы
23	формирование экологических проблем В результате выполнения практической работы студент овладеет компетенциями в сферах: решение экологических проблем связанных с загрязнением водных объектов
24	формирование экологических проблем В результате выполнения практической работы студент овладеет компетенциями в сферах: решение экологических проблем связанных с загрязнением почвы.
25	формированиеи решение экологических проблем проблем, используя компетенции полученные в результате химических дисциплин В результате выполнения практической работы студент овладеет компетенциями в сферах: решение экологических проблем связанных с загрязнением почвы.
26	формированиеи решение экологических проблем проблем, используя компетенции полученные в результате химических дисциплин В результате выполнения практической работы студент овладеет компетенциями в сферах: решение экологических проблем связанных с загрязнением водных объектов
27	формированиеи решение экологических проблем проблем, используя компетенции полученные в результате химических дисциплин В результате выполнения практической работы студент овладеет компетенциями в сферах: решение экологических проблем связанных с загрязнением атмосферы
28	Решение отдельных задач, связанных с железнодорожным транспортом В результате выполнения практической работы студент ознакомится с возможными решениями вопросов связанных с железнодорожным транспортом и и получит практические навыки в решении задач по уменьшению негативного воздействия железнодорожного транспорта на окружающую среду
29	Решение отдельных задач, связанных с автомобильным транспортом В результате выполнения практической работы студент ознакомится с возможными решениями вопросов связанных с автомобильным транспортом и и получит практические навыки в решении задач по уменьшению негативного воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду
30	Решение отдельных задач, связанных с транспортом в целом В результате выполнения практической работы студент ознакомится с возможными решениями

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	вопросов связанных с транспортом в целом и и получит практические навыки в решении задач по уменьшению негативного воздействия от транспортной отрасли на окружающую среду.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение литературы
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Павлова, Е. И. Общая экология : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9777-4.	https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545
1	Павлова, Е. И. Экология транспорта : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12793-5.	https://urait.ru/book/ekologiya-transporta-511072
2	Митина, Н. Н. Экология : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Митина, Б. М. Малащенко ; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 448 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18400-6.	https://urait.ru/book/ekologiya-534972

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые «Консультант Плюс», «Гарант».

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Office 365

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Компьютерный класс с кондиционером.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 семестрах.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Химия и инженерная экология»

Е.Г. Асманкин

доцент, к.н. кафедры «Химия и
инженерная экология»

Ю.К. Боландова

старший преподаватель кафедры
«Химия и инженерная экология»

О.А. Ульянова

Согласовано:

Заведующий кафедрой УРТиТБ

Ф.И. Сухов

Заведующий кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова