

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 - программы бакалавриата
по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным 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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 41799
Подписал: заведующий кафедрой Сухов Филипп Игоревич
Дата: 24.04.2026

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	<p>Правила техники безопасности при работе в лаборатории.</p> <p>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</p>
2	<p>Токсическое воздействие загрязняющих веществ.</p> <p>Практическая работа 3 Токсическое воздействие загрязняющих веществ.</p> <p>Практическая работа 3 Токсическое воздействие загрязняющих веществ.</p> <p>В результате выполнения практической работы студент ознакомится с:</p> <p>Понятием токсичности.</p> <p>Основными аспектами токсикодинамики: поступление токсикантов в живые организмы, их трансформация и механизмы действия.</p> <p>Эффектами воздействия на живой организм.</p> <p>Количественными характеристиками токсикодинамики: доза, кривые "доза-эффект", порог вредного действия, порог специфического действия.</p> <p>Оценкой состояния окружающей среды. Предельно допустимой концентрации (ПДК).</p>
3	<p>Обеспечение безопасности эксплуатации химических</p> <p>Практическая работа 4 Обеспечение безопасности эксплуатации химических</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>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.</p>
4	<p>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.</p>
5	<p>Группы хранения веществ в лаборатории. В результате выполнения практической работы студент ознакомится с группами хранения веществ;Классами опасности загрязняющих веществ; Классами опасности грузов.</p>
6	<p>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 рН, 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.</p>
7	<p>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).</p>
8	<p>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 рН, дозировки реагентов и времени контакта на степень очистки; Расчёт экономической и экологической эффективности выбранного метода.</p>
9	<p>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.</p>
10	<p>Отбор и подготовка проб природных объектов для химического анализа В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами:</p>

№ 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 ³⁺ (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 экологичсеких проблем связанных с загрязнением атмосферы
23	формирование экологических проблем В результате выполнения практической работы студент овладеет компетенциями в сферах: решение экологичсеких проблем связанных с загрязнением водных объектов
24	формирование экологических проблем В результате выполнения практической работы студент овладеет компетенциями в сферах: решение экологичсеких 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 экологичсеких 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 экологичсеких 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 экологичсеких 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 средуу
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 средуу
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	Общая экология : учебник и практикум для вузов — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9777-4.	https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545
1	Экология транспорта : учебник и практикум для вузов — 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	Экология : учебник и практикум для вузов — 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 ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова