

**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 РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Проектная деятельность**

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Экология и устойчивое развитие транспорта

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: 06.06.2026

## 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;.

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: 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 объектов для повышения защищенности населения и окружающей среды.</p> <p>В результате выполнения практической работы студент ознакомится с: Методами контроля безопасности. Основными принципами планирования и</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>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><b>Техника защиты окружающей среды в химическом</b>  <b>Практическая работа 5 Техника защиты окружающей среды в химическом</b>  <b>производстве.</b>  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><b>Группы хранения веществ в лаборатории.</b>  В результате выполнения практической работы студент ознакомится с группами хранения веществ;Классами опасности загрязняющих веществ; Классами опасности грузов.</p>
6	<p><b>Химический анализ природных и сточных вод: оценка качества и загрязнённости</b>  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><b>Расчёт материального баланса и выбросов в технологических процессах</b>  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><b>Методы химической и физико-химической очистки промышленных стоков</b>  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><b>Экохимическая оценка почв и методы ремедиации загрязнённых территорий</b>  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><b>Отбор и подготовка проб природных объектов для химического анализа</b>  В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами:  ГОСТ-требования,  типы пробоотборников,</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	предотвращение контаминации, документирование.
11	<b>Экспресс-анализ качества природных вод</b> В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: рН, ОВП, электропроводность, мутность, содержание растворённого кислорода, нитратов, фосфатов.
12	<b>Определение тяжёлых металлов в водных объектах атомно-абсорбционным методом</b> В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: Подготовка проб; калибровка спектрометра; интерпретация спектров; сравнение с ПДК.
13	<b>Химический анализ атмосферного воздуха: газоанализ и аэрозольные пробы</b> В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: Отбор проб на сорбенты, определение CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , взвешенных частиц (PM2.5/PM10).
14	<b>Оценка химического загрязнения почв и донных отложений</b> В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: Экстракция загрязнителей, определение нефтепродуктов, пестицидов, тяжёлых металлов.
15	<b>Коагуляция и флокуляция в очистке сточных вод: лабораторное моделирование</b> В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: Подбор коагулянтов (Al <sup>3+</sup> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ?, FeCl <sub>3</sub> ?); оптимизация дозировки; оценка скорости осаждения.
16	<b>Сорбционная очистка: подбор и тестирование сорбентов</b> В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: Построение изотерм сорбции; расчёт ёмкости; влияние рН и температуры.
17	<b>Окислительные методы обезвреживания сточных вод (озонирование, Фентон-процесс)</b> В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: Генерация озона, подбор катализаторов; кинетика разложения; контроль побочных продуктов.
18	<b>Нейтрализация кислых и щелочных промышленных стоков</b> В результате выполнения практической работы студент ознакомится с вопросами: Титрование; подбор нейтрализующих агентов; контроль солевого баланса; осаждение металлов.

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

#### 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.	<a href="https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545">https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545</a>
2	Евстафьева, И. Ю. Финансовый анализ : учебник и практикум для вузов / под общей редакцией И. Ю. Евстафьевой, В. А. Черненко. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 337 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00627-8.	<a href="https://urait.ru/bcode/450546">https://urait.ru/bcode/450546</a>
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.	<a href="https://urait.ru/book/ekologiya-transporta-511072">https://urait.ru/book/ekologiya-transporta-511072</a>
2	Митина, Н. Н. Экология : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; 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.	<a href="https://urait.ru/book/ekologiya-534972">https://urait.ru/book/ekologiya-534972</a>

#### 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