

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)

### Химическая безопасность

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: 03.10.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цели:

Дать студенту целостное представление о воздействии химических веществ и процессов на человека и окружающую среду и мерах повышения защищенности населения от негативных влияний опасных химических объектов, а также сформировать системы знаний о различных видах антропогенных воздействий, направленных на обладание общекультурными и профессиональными компетенциями, необходимыми для подготовки к научно исследовательской деятельности.

Задачи:

В результате экономического развития уровень антропогенных нагрузок на биосферу приблизился к критическому и грозит необратимыми последствиями для мировой цивилизации в целом. Крупные аварии и катастрофы техногенного и природного характера в последние десятилетия оказали существенное влияние на жизнь и здоровье населения планеты, его среду обитания. Последствия от них будут заметны еще десятки и сотни лет. На территории Российской Федерации сохраняются высокий уровень техногенной и природной опасности и тенденция роста количества и масштабов последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС). При этом более половины населения России проживает в условиях повышенного риска, вызванных угрозой ЧС различного характера. В связи с этим изучение данного курса позволит будущим бакалаврам оценивать комплекс воздействий на окружающую среду и человека, спрогнозировать улучшение обстановки в регионе, оценить меры по предотвращению ущерба и затраты на реализацию мероприятий по снижению риска, познакомит с методами прогнозирования и оценки последствий аварийных и чрезвычайных ситуаций, даст знания, необходимые для принятия мер по уменьшению последствий аварий.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ПК-4** - Разработка и внедрение мероприятий, направленных на выполнение требований в области охраны окружающей среды, предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

**ПК-7** - Осуществление экологической оценки состояния организации и территорий и возможности применения на них природоохранных технологий.

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

**Знать:**

- основные источники и виды химических опасностей при перевозке грузов, методы анализа и прогнозирования рисков, а также подходы к разработке стратегий повышения энергоэффективности и минимизации негативного воздействия химических веществ на окружающую среду и здоровье людей в условиях транспортных процессов.

- требования к системе экологического менеджмента при обращении с химическими веществами на транспорте, методы мониторинга, аудита и корректирующих действий, а также процедуры подготовки к сертификации и обеспечения соответствия корпоративным и международным стандартам безопасности.

**Уметь:**

- анализировать энергопотребление и определять его влияние на безопасность транспортировки химических грузов, разрабатывать мероприятия по снижению рисков и повышению энергоэффективности, использовать методы планирования и контроля эффективности при организации перевозок и погрузочно-разгрузочных работ с химическими веществами.

- участвовать в разработке и внедрении системы экологического менеджмента, организовывать мониторинг и аudit процессов обращения с химическими грузами, выявлять несоответствия и разрабатывать корректирующие мероприятия, а также обеспечивать взаимодействие между подразделениями для повышения безопасности и устойчивости транспортных операций.

**Владеть:**

- навыками применения инструментов оценки и управления химическими рисками, подготовки планов действий по предотвращению аварий и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, а также сопровождения внедрения мероприятий по обеспечению химической безопасности и энергоэффективности в корпоративной системе управления.

- навыками документирования процедур по химической безопасности, анализа причин и последствий аварийных ситуаций, подготовки отчетных

материалов по результатам мониторинга и аудита, а также сопровождения внедрения корректирующих действий для предотвращения повторных инцидентов и повышения эффективности корпоративной системы экологического управления.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 80 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p><b>Введение</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие опасных грузов и аварийнохимически опасных веществ (АХОВ), их классификация и поражающее действие.</li> <li>- Степень химической опасности объекта.</li> <li>- Методические рекомендации по оценке химической опасности объектов и зон возможного химического заражения вокруг них.</li> </ul>
2	<p><b>Химические загрязнители</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация;</li> <li>- нормативы;</li> <li>- снижение концентраций.</li> </ul>
3	<p><b>Методологическое обеспечение экологической безопасности предприятия</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Степень химической опасности объекта.</li> <li>- Методические рекомендации по оценке химической опасности объектов и зон возможного химического заражения вокруг них</li> </ul>
4	<p><b>Автоматизация управления безопасностью химических производств</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Защита населения на железнодорожном транспорте от опасностей, возникающих при аварийных ситуациях, а также обусловленных причинами иного характера.</li> <li>- Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций, связанных с АХОВ.</li> <li>- Основные мероприятия, направленные на обеспечение защиты населения в экстремальных условиях.</li> </ul>
5	<p><b>Защита от землетрясения</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- происхождение, последствия, защита опасностей населения.</li> <li>- Оползни, сели, обвалы: происхождение и защита населения при угрозе и в ходе ЧС.</li> <li>- Ураганы, смерчи, чрезвычайны бури.</li> <li>- Наводнения.</li> <li>- Природные пожары: происхождение, последствия, методы борьбы.</li> </ul>
6	<p><b>факторы природного поражения</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ядерное и термоядерное оружие;</li> <li>- химическое оружие;</li> <li>- бактериологическое оружие.</li> </ul>
7	<p><b>Техника и правила безопасности, предотвращение отравлений</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Безопасное хранение реактивов;</li> <li>- Работа со стеклянной в химических посудой и приборами;</li> <li>- Правила работы с газами и вакуумными системами;</li> <li>- Безопасное обращение в лабораториях с органическими растворителями;</li> <li>- Работа в инертной атмосфере;</li> <li>- Работа с особо опасными веществами.</li> </ul>
8	<p><b>Правовые, законодательные и нормативные правовые основы организационного управления химической безопасности безопасностью</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Системы законодательных и нормативно-правовых актов, экономически регулирующих вопросы экологической, промышленной, основы производственной безопасности и безопасности в</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>безопасности чрезвычайных ситуациях.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Экономические основы управления безопасностью.</li> <li>- Современные рыночные методы экономического регулирования различных аспектов безопасности: позитивные и негативные методы стимулирования безопасности.</li> <li>- Понятие экономического ущерба, его составляющие. - Страхование рисков: экологическое страхование, страхование опасных объектов, страхование профессиональных рисков.</li> <li>- Основные понятия, функции, задачи и принципы страхования рисков.</li> <li>- Органы государственного управления безопасностью: органы управления, надзора и контроля за безопасностью, их основные функции, права и обязанности, структура.</li> <li>- Корпоративный менеджмент в области экологической безопасности, условий труда и здоровья работников: основные задачи, принципы и системы менеджмента.</li> </ul>
9	<p>Исследование способов защиты от производственного шума</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способов защиты от производственного шума.</li> </ul>
10	<p>Защита от ультрафиолетового и лазерного излучения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами защиты от ультрафиолетового и лазерного излучения.</li> </ul>
11	<p>Исследование способов защиты от теплового излучения</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Способы защиты от теплового излучения.</p>
12	<p>Обеспечение химической безопасности при работе с газами применяемыми для радиоэлектронной промышленности</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности и производственной санитарии в производственной санитарии в электронной промышленности;</li> <li>- правила техники безопасности и производственной санитарии в производстве радиоэлектронной аппаратуры;</li> <li>- стратегия развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года, а именно вопросы производства технологических материалов, в том числе кислот, растворителей, травителей, специальных газов и смесей газов, металлоорганических соединений, высокочистых металлов и сплавов, мишеней, композиционных металлических материалов, клеев, паст, компаундов, лаков, флюсов, герметиков и изотопов;</li> <li>- существующие технологии преобразователей магнитного поля и магнитометрические микросистемы на их основе, MEMS для мониторинга состояния окружающей среды и биохимического анализа (датчики давления, датчики газа, датчики влажности, микрофлюидные датчики), микросистемы для человека и биологических объектов.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Лабораторное оборудование и химическая посуда.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получит навык работы с веществом и оборудованием в лаборатории.</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
2	<p><b>Химические загрязнители</b>            В результате выполнения лабораторной работы студент получит навык обращения с химическими загрязнителями, соотношением структуры химиката и его токсичности.</p>
3	<p><b>Оценка рисков химических веществ</b>            В результате выполнения лабораторной работы студент получит навык идентификации и оценки рисков, связанных с использованием различных химических веществ, а также изучат методы их минимизации.</p>
4	<p><b>Измерение параметров микроклимата рабочих помещений.</b>            В результате выполнения лабораторной работы студент получит навык подбора параметрами микроклимата рабочих помещений, а также подбора различных параметров области рабочих помещений.</p>
5	<p><b>Измерение содержания CO, CO2, NO, NO2, SO2, а также аэроионов</b>            В результате выполнения лабораторной работы студент получит навык поведения измерений содержания в воздухе рабочей зоны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CO;</li> <li>- CO2;</li> <li>- NO;</li> <li>- NO2;</li> <li>- SO2;</li> <li>- а также аэроионов.</li> </ul>
6	<p><b>Защита от ультрафиолетового и лазерного излучения.</b>            В результате лабораторной работы студент ознакомится с способами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Защиты от ультрафиолетового;</li> <li>- Защиты от лазерного излучения;</li> <li>- Виброзащиты</li> <li>- электромагнитного излучения</li> <li>-</li> </ul>
7	<p><b>Обеспечение химической безопасности при работе с газами применяемыми для радиоэлектронной промышленности</b>            В результате выполнения лабораторной работы студент изучит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности и производственной санитарии в производственной санитарии в электронной промышленности;</li> <li>- правила техники безопасности и производственной санитарии в производстве радиоэлектронной аппаратуры;</li> <li>- стратегия развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года, а именно вопросы производства технологических материалов, в том числе кислот, растворителей, травителей, специальных газов и смесей газов, металлоорганических соединений, высокочистых металлов и сплавов, мишеней, композиционных металлических материалов, kleев, паст, компаундов, лаков, флюсов, герметиков и изотопов;</li> <li>- существующие технологии преобразователей магнитного поля и магнитометрические микросистемы на их основе, MEMS для мониторинга состояния окружающей среды и биохимического анализа (датчики давления, датчики газа, датчики влажности, микрофлюидные датчики), микросистемы для человека и биологических объектов.</li> </ul>
8	<p><b>Исследование способов защиты от теплового излучения</b>            В результате выполнения лабораторной работы студент изучит:            способы защиты от теплового излучения.</p>

## Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Введение</b> В результате выполнения практической работы студент ознакомится с принципами подбора противоядий при химических отравлениях
2	<b>Химические загрязнители. Соотношение структуры химиката и его токсичности.</b> В результате выполнения практической работы студент ознакомится с химическими загрязнителями, соотношением структуры химиката и его токсичности.
3	<b>Автоматизация управления безопасностью химических производств</b> В результате выполнения практической работы студент ознакомится с автоматизацией управления безопасностью химических производств, экстремальными химическими воздействиями, а также особенностями экстремальных воздействий токсикантов
4	<b>Методы хранения и утилизации химических отходов</b> В результате практической работы студент ознакомится с правилами безопасного хранения и утилизации химических отходов, а также изучат законодательные нормы в этой области.
5	<b>Защита от электромагнитных полей</b> В результате практической работы студент ознакомится с способами: - Защиты от электромагнитного излучения.
6	<b>Виброзащита</b> В результате практической работы студент ознакомится с способами: - Защиты от Вибрации.
7	<b>Противопожарная защита зданий и сооружений при выбросе химических соединений</b> В результате практической работы студент ознакомится: - с показателями огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций; - классификацией зданий по степени огнестойкости; - классами конструктивной и функциональной пожарной опасности; - категорией помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
8	<b>Разработка плана действий в ЧС.</b> В результате выполнения практической работы студент ознакомится с созданием плана действий на случай аварийной ситуации, связанной с химическими веществами, и научится правильно реагировать на такие ситуации.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Изучение литературы
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Павлова, Е. И. Экология транспорта : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16734-4. —	<a href="https://urait.ru/bcode/560368">https://urait.ru/bcode/560368</a>
2	Медико-биологические основы безопасности : учебник для вузов / О. М. Родионова, Е. В. Аникина, Б. И. Лавер, Д. А. Семенов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 475 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16110-6.	<a href="https://urait.ru/bcode/562737">https://urait.ru/bcode/562737</a>
3	Соколов, А. К. Управление техносферной безопасностью : учебник для вузов / А. К. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 109 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21557-1.	<a href="https://urait.ru/bcode/577334">https://urait.ru/bcode/577334</a>
4	Росин, И. В. Химия : учебник и практикум для вузов / И. В. Росин, Л. Д. Томина, С. Н. Соловьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15973-8.	<a href="https://urait.ru/bcode/580188">https://urait.ru/bcode/580188</a>
5	Напханенко, И. П. Правовое обеспечение транспортной безопасности на объектах транспортной инфраструктуры и транспортных средствах : учебник для вузов / И. П. Напханенко, А. В. Федоров, Е. Г. Донченко ; под общей редакцией И. П. Напханенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 83 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12391-3.	<a href="https://urait.ru/bcode/566744">https://urait.ru/bcode/566744</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 системы «Консультант Плюс», «Гарант».  
Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).  
Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры  
«Химия и инженерная экология»

В.А. Пашинин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова