

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 аудит 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 | Введение Рассматриваемые вопросы: - Понятие опасных грузов и аварийнохимически опасных веществ (АХОВ), их классификация и поражающее действия. - Степень химической опасности объекта. - Методические рекомендации по оценке химической опасности объектов и зон возможного химического заражения вокруг них. |
| 2 | Химические загрязнители Рассматриваемые вопросы: - классификация; - нормативы; - снижение концентраций. |
| 3 | Методологическое обеспечение экологической безопасности предприятия Рассматриваемые вопросы: - Степень химической опасности объекта. - Методические рекомендации по оценке химической опасности объектов и зон возможного химического заражения вокруг них |
| 4 | Автоматизация управления безопасностью химических производств Рассматриваемые вопросы: - Защита населения на железнодорожном транспорте от опасностей, возникающих при аварийных ситуациях, а также обусловленных причинами иного характера. - Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций, связанных с АХОВ. - Основные мероприятия, направленные на обеспечение защиты населения в экстремальных условиях. |
| 5 | Защита от землетрясения Рассматриваемые вопросы: - происхождение, последствия, защита опасностей населения. - Оползни, сели, обвалы: происхождение и защита населения при угрозе и в ходе ЧС. - Ураганы, смерчи, чрезвычайны бури. - Наводнения. - Природные пожары: происхождение, последствия, методы борьбы. |
| 6 | факторы природного поражения Рассматриваемые вопросы: - ядерное и термоядерное оружие; - химическоеоружие; - бактериологическое оружие. |
| 7 | Техника и правила безопасности, предотвращение отравлений Рассматриваемые вопросы: - Безопасное хранение реактивов; - Работа со стеклянной в химических посудой и приборами; - Правила работы с газами ивакуумными системами; - Безопасное обращение в лабораториях с органическими растворителями; - Работа в инертной атмосфере; - Работа с особо опасными веществами. |
| 8 | Правовые, законодательные и нормативные правовые основы организационного управления химической безопасности безопасностью Рассматриваемые вопросы: - Системы законодательных и нормативно-правовых актов, экономическ регулирующих вопросы экологической, промышленной, основы производственной безопасности и безопасности в |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>безопасности чрезвычайных ситуациях.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Экономические основы управления безопасностью. - Современные рыночные методы экономического регулирования различных аспектов безопасности: позитивные и негативные методы стимулирования безопасности. - Понятие экономического ущерба, его составляющие. - Страхование рисков: экологическое страхование, страхование опасных объектов, страхование профессиональных рисков. - Основные понятия, функции, задачи и принципы страхования рисков. - Органы государственного управления безопасностью: органы управления, надзора и контроля за безопасностью, их основные функции, права и обязанности, структура. - Корпоративный менеджмент в области экологической безопасности, условий труда и здоровья работников: основные задачи, принципы и системы менеджмента. |
| 9 | <p>Исследование способов защиты от производственного шума</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способов защиты от производственного шума. |
| 10 | <p>Защита от ультрафиолетового и лазерного излучения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами защита от ультрафиолетового и лазерного излучения. |
| 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"> - правила техники безопасности и производственной санитарии в производственной санитарии в электронной промышленности; - правила техники безопасности и производственной санитарии в производстве радиоэлектронной аппаратуры; - 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; - 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. |

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>Химические загрязнители</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получит навык обращения с химическими загрязнителями, соотношением структуры химиката и его токсичности.</p> |
| 3 | <p>Оценка рисков химических веществ</p> <p>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>Измерение параметров микроклимата рабочих помещений.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получит навык подбора параметрами микроклимата рабочих помещений, а также подбора различных параметров области рабочих помещений.</p> |
| 5 | <p>Измерение содержания CO, CO₂, NO, NO₂, SO₂, а также аэроионов</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получит навык поведения измерений содержания в воздухе рабочей зоны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CO; - CO₂; - NO; - NO₂; - SO₂; - а также аэроионов. |
| 6 | <p>Защита от ультрафиолетового и лазерного излучения.</p> <p>В результате лабораторной работы студент ознакомится с способами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Защиты от ультрафиолетового; - Защиты от лазерного излучения; - Виброзащиты - электромагнитного излучения - |
| 7 | <p>Обеспечение химической безопасности при работе с газами применяемыми для радиоэлектронной промышленности</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент изучит:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности и производственной санитарии в производственной санитарии в электронной промышленности; - правила техники безопасности и производственной санитарии в производстве радиоэлектронной аппаратуры; - 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; - 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. |
| 8 | <p>Исследование способов защиты от теплового излучения</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент изучит:</p> <p>способы защиты от теплового излучения.</p> |

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Введение В результате выполнения практической работы студент ознакомится с принципами подбора противоядий при химических отравлениях |
| 2 | Химические загрязнители. Соотношение структуры химиката и его токсичности. В результате выполнения практической работы студент ознакомится с химическими загрязнителями, соотношением структуры химиката и его токсичности. |
| 3 | Автоматизация управления безопасностью химических производств В результате выполнения практической работы студент ознакомится с втоматизацией управления безопасностью химических производств, экстремальными химическими воздействиями, а также особенностями экстремальных воздействий токсикантов |
| 4 | Методы хранения и утилизации химических отходов В результате практической работы студент ознакомится с правилами безопасного хранения и утилизации химических отходов, а также изучат законодательные нормы в этой области. |
| 5 | Защита от электромагнитных полей В результате практической работы студент ознакомится с способами: - Защиты от электтромагнитного излучения. |
| 6 | Виброзащита В результате практической работы студент ознакомится с способами: - Защиты от Вибрации. |
| 7 | Противопожарная защита зданий и сооружений при выбросе химических соединений 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 | Разработка плана действий в ЧС. В результате выполнения практической работы студент ознакомится с созданием плана действий на случай аварийной ситуации, связанной с химическими веществами, и научатся 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. — | https://urait.ru/bcode/560368 |
| 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. | https://urait.ru/bcode/562737 |
| 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. | https://urait.ru/bcode/577334 |
| 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. | https://urait.ru/bcode/580188 |
| 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. | https://urait.ru/bcode/566744 |

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/>).

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