

**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: И.о. заведующего кафедрой Сухов Филипп  
Игоревич  
Дата: 11.02.2024

## 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):

**ОПК-2** - Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;

**ПК-4** - Разработка и внедрение мероприятий, направленных на выполнение требований в области охраны окружающей среды,

предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

**ПК-9** - 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:**

Механизмы определения опасных зон

**Уметь:**

Применять знания на практике

**Владеть:**

Навыками по обеспечению экологической безопасности

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 44 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	<b>Введение</b> 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	<b>Химические загрязнители</b> Рассматриваемые вопросы: -классификация -нормативы -снижение концентраций
3	<b>Методологическое обеспечение экологической безопасности предприятия</b> Рассматриваемые вопросы: -Степень химической опасности объекта. -Методические рекомендации по оценке химической опасности объектов и зон возможного химического заражения вокруг них
4	<b>Автоматизация управления безопасностью химических производств</b> 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	<b>Защита от землетрясения</b> Рассматриваемые вопросы: - происхождение, последствия, защита опасностей населения. - Оползни, сели, обвалы: происхождение и при защита населения при угрозе и в ходе ЧС. - Ураганы, смерчи, чрезвычайны бури. - Наводнения. -Природные пожары: происхождение, х ситуациях последствия, методы борьбы. Оружие массового
6	<b>факторы природного поражения</b> Рассматриваемые вопросы: - ядерное и термоядерное оружие;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	-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 ные и законодательных и нормативно-правовых актов, экономическ регулирующих вопросы экологической, промышленной, основы производственной безопасности и безопасности в безопасности чрезвычайных ситуациях. - Экономические основы управления безопасностью. жизнедеятель - Современные рыночные методы экономического ности 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	Исследование способов защиты от производственного шума Рассматриваемые вопросы: - способов защиты от производственного шума
10	Защита от ультрафиолетового и лазерного излучения. Рассматриваемые вопросы: - методами защита от ультрафиолетового и лазерного излучения.
11	Исследование способов защиты от теплового излучения Рассматриваемые вопросы: Способы защиты от теплового излучения.
12	Обеспечение химической безопасности при работе с газами применяемыми для радиоэлектронной промышленности Рассматриваемые вопросы: - правила техники безопасности и производственной санитарии в производственнолй 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

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	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	<b>Введение</b> В результате выполнения лабораторной работы студент получит навык подбора противоядий при химических отравлениях
2	<b>Химические загрязнители</b> В результате выполнения лабораторной работы студент получит навык обращения с химическими загрязнителями, соотношением структуры химиката и его токсичности.
3	<b>Автоматизация управления безопасностью химических производств</b> В результате выполнения лабораторной работы студент получит навык внедрения автоматизированных систем для управления безопасностью химических производств, а также ознакомится с экстремальными химическими воздействиям, особенности экстремальных воздействий токсикантов.
4	<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.
5	<b>Измерение содержания CO, CO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, а также аэроионов</b> В результате выполнения лабораторной работы студент получит навык поведения измерений содержания в воздухе рабочей зоны: - CO; - CO <sub>2</sub> ; - NO; - NO <sub>2</sub> ; - SO <sub>2</sub> ; - а также аэроионов.
6	<b>Защита от ультрафиолетового и лазерного излучения.</b> В результате лабораторной работы студент ознакомится с способами: - Защиты от ультрафиолетового; - Защиты от лазерного излучения; - Виброзащиты - электромагнитного излучения -
7	<b>Обеспечение химической безопасности при работе с газами применяемыми для радиоэлектронной промышленности</b> В результате выполнения лабораторной работы студент изучит: - правила техники безопасности и производственной санитарии в производственной санитарии в электронной промышленности; - правила техники безопасности и производственной санитарии в производстве радиоэлектронной аппаратуры;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<p>- 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;</p> <p>- 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.</p>
8	<p><b>Исследование способов защиты от теплового излучения</b></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	<p><b>Введение</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студент ознакомится с принципами подбора противоядий при химических отравлениях</p>
2	<p><b>Химические загрязнители. Соотношение структуры химиката и его токсичности.</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студент ознакомится с химическими загрязнителями, соотношением структуры химиката и его токсичности.</p>
3	<p><b>Автоматизация управления безопасностью химических производств</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студент ознакомится с втоматизацией управления безопасностью химических производств, кстремальными химическими воздействиями, а также особенностями экстремальных воздействий токсикантов</p>
4	<p><b>Защита от ультрафиолетового и лазерного излучения</b></p> <p>В результатепрактической работы студент ознакомится с способами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Защиты от ультрафиолетового;</li> <li>- Защиты от лазерного излучения;</li> </ul>
5	<p><b>Защита от электромагнитных полей</b></p> <p>В результатепрактической работы студент ознакомится с способами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Защиты от электтромагнитного излучения.</li> </ul>
6	<p><b>Виброзащита</b></p> <p>В результатепрактической работы студент ознакомится с способами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Защиты от Вибрации.</li> </ul>
7	<p><b>Исследование способов защиты от теплового излучения</b></p> <p>В результатепрактической работы студент ознакомится с способами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты тепловой</li> </ul>
8	<p><b>Обеспечение химической безопасности при работе с газами применяемыми для радиоэлектронной промышленности</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студент изучит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности и производственной санитарии в производственнолй 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,</li> </ul>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	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.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования, 283 с. ISBN 978-5-534-01077-0 О. Е. Кондратьева [и др.] Учебник Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/ekologiya-513189">https://urait.ru/book/ekologiya-513189</a>
2	Химия : учебник и практикум для вузов, 368 с., ISBN 978-5-534-09668-2 Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов Учебник Юрайт	<a href="https://urait.ru/book/himiya-511370">https://urait.ru/book/himiya-511370</a>
1	Химия. Лабораторный практикум и сборник задач : учебное пособие для вузов, 202 с., ISBN 978-5-9916-4106-7 О. С. Зайцев. Практикум Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/himiya-laboratornyy-praktikum-i-sbornik-zadach-511477">https://urait.ru/book/himiya-laboratornyy-praktikum-i-sbornik-zadach-511477</a>
2	Физическая химия : учебное пособие для вузов, 182 с., ISBN 978-5-534-11119-4 В. Н. Казин, Е. М. Плисс, А. И. Русаков. Учебное пособие Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/fizicheskaya-himiya-517510">https://urait.ru/book/fizicheskaya-himiya-517510</a>

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

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru))

электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ ([www.library.mii.ru](http://www.library.mii.ru))

информационно-правовой портал «Гарант» ([www.garant.ru](http://www.garant.ru))

информационно-правовой портал «Консультант плюс» ([www.consultant.ru](http://www.consultant.ru))

Росприроднадзор ([www.rpn.gov.ru](http://www.rpn.gov.ru))

Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы ([www.mos.ru/eco/](http://www.mos.ru/eco/))

Научно популярный журнал "Экология и жизнь" ([www.ecolife.ru/](http://www.ecolife.ru/))

Эколог профессионал ([www.eco-profi.info/](http://www.eco-profi.info/))

Экологическое досье мира и России ([www.zmdosie.ru/](http://www.zmdosie.ru/))

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

Для проведения занятий по дисциплине необходимо наличие ПО Microsoft Office.

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

компьютерная техника

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:

и.о. заведующего кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова