

**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  
05.03.06 Экология и природопользование,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Химическая безопасность**

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

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: И.о. заведующего кафедрой Сухов Филипп  
Игоревич  
Дата: 02.07.2025

## 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** - Способен анализировать энергопотребление и разрабатывать стратегии повышения энергоэффективности, используя методы прогнозирования и планирования мероприятий, в условиях ресурсных ограничений и необходимости контроля эффективности;

**ПК-7** - Способен участвовать в разработке и внедрении системы экологического менеджмента с проведением мониторинга, аудита и

корректирующих действий, обеспечивая соответствие международным стандартам и подготовку к сертификации в условиях корпоративного экологического управления.

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 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.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Введение</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Понятие опасных грузов и аварийнохимически опасных веществ (АХОВ), их классификация и поражающее действия.<br>- Степень химической опасности объекта.<br>- Методические рекомендации по оценке химической опасности объектов и зон возможного химического заражения вокруг них.                                                                                                        |
| 2        | <b>Химические загрязнители</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- классификация;<br>- нормативы;<br>- снижение концентраций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3        | <b>Методологическое обеспечение экологической безопасности предприятия</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Степень химической опасности объекта.<br>- Методические рекомендации по оценке химической опасности объектов и зон возможного химического заражения вокруг них                                                                                                                                                              |
| 4        | <b>Автоматизация управления безопасностью химических производств</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Защита населения на железнодорожном транспорте от опасностей, возникающих при аварийных ситуациях, а также обусловленных причинами иного характера.<br>- Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций, связанных с АХОВ.<br>- Основные мероприятия, направленные на обеспечение защиты населения в экстремальных условиях. |
| 5        | <b>Защита от землетрясения</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- происхождение, последствия, защита опасностей населения.<br>- Оползни, сели, обвалы: происхождение и защита населения при угрозе и в ходе ЧС.<br>- Ураганы, смерчи, чрезвычайны бури.<br>- Наводнения.<br>- Природные пожары: происхождение, последствия, методы борьбы.                                                                                                |
| 6        | <b>факторы природного поражения</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- ядерное и термоядерное оружие;<br>- химическоеоружие;<br>- бактериологическое оружие.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7        | <b>Техника и правила безопасности, предотвращение отравлений</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Безопасное хранение реактивов;<br>- Работа со стеклянной в химических посудой и приборами;<br>- Правила работы с газами ивакуумными системами;<br>- Безопасное обращение в лабораториях с органическими растворителями;<br>- Работа в инертной атмосфере;<br>- Работа с особо опасными веществами.                                    |
| 8        | <b>Правовые, законодательные и нормативные правовые основы организационного управления химической безопасности безопасностью</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Системы законодательных и нормативно-правовых актов, экономическ регулирующих вопросы экологической, промышленной, основы производственной безопасности и безопасности в                                                                                              |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>безопасности чрезвычайных ситуациях.</p> <p>- Экономические основы управления безопасностью.</p> <p>- Современные рыночные методы экономического регулирования различных аспектов безопасности: позитивные и негативные методы стимулирования безопасности.</p> <p>- Понятие экономического ущерба, его составляющие. - Страхование рисков: экологическое страхование, страхование опасных объектов, страхование профессиональных рисков.</p> <p>- Основные понятия, функции, задачи и принципы страхования рисков.</p> <p>- Органы государственного управления безопасностью: органы управления, надзора и контроля за безопасностью, их основные функции, права и обязанности, структура.</p> <p>- Корпоративный менеджмент в области экологической безопасности, условий труда и здоровья работников: основные задачи, принципы и системы менеджмента.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 9        | <p>Исследование способов защиты от производственного шума</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>- способов защиты от производственного шума.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 10       | <p>Защита от ультрафиолетового и лазерного излучения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>- методами защита от ультрафиолетового и лазерного излучения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 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> <p>- правила техники безопасности и производственной санитарии в производственной санитарии в электронной промышленности;</p> <p>- правила техники безопасности и производственной санитарии в производстве радиоэлектронной аппаратуры;</p> <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> |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

| №<br>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> |

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2        | <p><b>Химические загрязнители</b></p> <p>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></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><b>Измерение параметров микроклимата рабочих помещений.</b></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><b>Измерение содержания CO, CO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, а также аэроионов</b></p> <p>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>- CO<sub>2</sub>;</li> <li>- NO;</li> <li>- NO<sub>2</sub>;</li> <li>- SO<sub>2</sub>;</li> <li>- а также аэроионов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6        | <p><b>Защита от ультрафиолетового и лазерного излучения.</b></p> <p>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></p> <p>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, 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> |
| 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

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Введение</b><br>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><br>В результате выполнения практической работы студент ознакомится с химическими загрязнителями, соотношением структуры химиката и его токсичности.                                                                                                                                                                                                               |
| 3        | <b>Автоматизация управления безопасностью химических производств</b><br>В результате выполнения практической работы студент ознакомится с втоматизацией управления безопасностью химических производств, экстремальными химическими воздействиями, а также особенностями экстремальных воздействий токсикантов                                                                                                                                      |
| 4        | <b>Методы хранения и утилизации химических отходов</b><br>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><br>В результате практической работы студент ознакомится с способами:<br>- Защиты от электтромагнитного излучения.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6        | <b>Виброзащита</b><br>В результате практической работы студент ознакомится с способами:<br>- Защиты от Вибрации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7        | <b>Противопожарная защита зданий и сооружений при выбросе химических соединений</b><br>В результате практической работы студент ознакомится:<br>- с показателями огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций;<br>- классификацией зданий по степени огнестойкости;<br>- классами конструктивной и функциональной пожарной опасности;<br>- категорией помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. |
| 8        | <b>Разработка плана действий в ЧС.</b><br>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.

| №<br>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).

| №<br>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.mii.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.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, оснащённые компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования. Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, оснащённые лабораторным оборудованием.

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