

**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 специалитета  
по специальности  
23.05.04 Эксплуатация железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Химия и инженерная экология**

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Транспортный бизнес и логистика

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: 21.01.2026

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

Целью изучения дисциплины «Химия и инженерная экология» является получение обучающимися знаний, необходимых для построения своей практической работы на предприятиях железнодорожного транспорта и в иных сферах деятельности с учетом принципов экологической безопасности хозяйственной деятельности и минимизации вреда окружающей среде, т.е. «экологически ориентированного мышления», как требуют того стандарты в сфере экологического менеджмента серии ГОСТ Р ИСО 14000, а также общемировая практика. А также получение знаний об основных закономерностях, действующих в экологических системах, и принципах равновесия в природе, формах вмешательства человека в природную среду, способах уменьшения объемов такого вмешательства и сокращения его негативных последствий; освоении расчетных методик и приборов оценки и контроля качества окружающей среды и воздействия на нее, позволяющих проводить качественное и количественное определение различных типов загрязнений окружающей среды, проводить расчеты возможного негативного воздействия экологических аспектов на ОС на стадии планирования, оценки эффективности работы очистного оборудования и расчеты платы за загрязнения; возможности ориентироваться и использовать на практике нормативные документы в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Задачи изучения дисциплины заключаются в получении знаний об основных закономерностях, действующих в экологических системах, и принципах равновесия в природе, формах вмешательства человека в природную среду, способах уменьшения объемов такого вмешательства и сокращения его негативных последствий; освоении расчетных методик и приборов оценки и контроля качества окружающей среды и воздействия на нее, позволяющих проводить качественное и количественное определение различных типов загрязнений окружающей среды, проводить расчеты возможного негативного воздействия экологических аспектов на ОС на стадии планирования, оценки эффективности работы очистного оборудования и расчеты платы за загрязнения; возможности ориентироваться и использовать на практике нормативные документы в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

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

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

**ОПК-1** - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

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

**Уметь:**

Применять знания химических законов и процессов в современной технике, используемой при эксплуатации железных дорог.

**Знать:**

Основных закономерности, действующих в экологических и химических системах при эксплуатации железных дорог

**Владеть:**

Расчетными методиками и приборами оценки и контроля качества окружающей среды и воздействия на нее, позволяющими проводить качественное и количественное определение различных типов загрязнений окружающей среды на железнодорожном транспорте, проводить расчеты возможного негативного воздействия экологических аспектов на ОС на стадии планирования, оценки эффективности работы очистного оборудования и расчеты платы за загрязнения для объектов 2,3 категорийности; возможностью ориентироваться и использовать на практике нормативные документы в области рационального природопользования и охраны окружающей среды на железнодорожном транспорте

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):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16

Занятия семинарского типа	16	16
---------------------------	----	----

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 76 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 в химию Рассматриваемые вопросы: - Приводятся сведения об энергетике и кинетике химических реакций, - о строении атомов, - химической связи, - периодическом законе - Периодической системе элементов
2	Растворы. Электролиты. Коллоидные системы. Рассматриваемые вопросы: - Растворы на железнодорожных предприятиях - Растворы электролитов используемых на железнодорожном предприятии - Коллоидные системы
3	Элементы органической химии. Топливо и полимеры. Рассматриваемые вопросы: - топливо - полимеры
4	Понятие источника загрязнения и источника выброса, их характеристики Рассматриваемые вопросы: - основные понятия инженерной экологии
5	Нормирование качества и мониторинг окружающей среды Рассматриваемые вопросы: - нормирование различных загрязнителей ОС при производственном процессе железнодорожных перевозок - учет (мониторинг) негативного воздействия на окружающую среду железнодорожной отрасли (предприятия, структуры, железнодорожной отрасли)

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	<p>Рациональное использование природных ресурсов. Технологии энерго- и ресурсосбережения</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные вопросы альтернативных источников загрязнения</li> <li>- роль железнодорожных предприятий в ресурсосбережении</li> <li>- Экологическая политика ОАО "РЖД"</li> </ul>
7	<p>Реализация принципа экологически устойчивого развития общества</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устойчивое развитие, принципы, понятия</li> <li>- Роль железнодорожной отрасли в вопросах устойчивого развития</li> </ul>
8	<p>Законодательство в области охраны окружающей среды (на железнодорожном транспорте) и рационального природопользования. Экологические права и обязанности граждан. Общественные экологические организации.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- федеральное законодательство в сфере природопользования</li> <li>- обязательства ОАО "РЖД" в сфере природопользования</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Лабораторная работа "Способы выражения концентраций растворов. Определение концентрации HCL с помощью титрования.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получит навык:</p> <p>Способы выражения концентрации растворов, используемых на железнодорожном предприятии;</p> <p>Определение концентрации соляной кислоты титрованием для нужд жд предприятия. Химический эквивалент. Закон эквивалентов.</p>
2	<p>Лабораторная работа "Определение временной жесткости воды"</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получит навык:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определения временной жесткости воды для хоз-бытовых и промышленных нужд. определение жесткости воды</li> </ul>
3	<p>Лабораторная работа "Скорость химических реакций. Химическое равновесие."</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получит навык:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение Скорости химических реакций. Химическое равновесие в различных растворах, используемых при эксплуатации железнодорожного транспорта.</li> </ul>
4	<p>Лабораторная работа "Гидролиз солей"</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получит навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Гидролизации солей, используемых на производствах железнодорожных предприятий;</li> <li>- Определение величины pH и свойства буферных смесей. Электролитическая диссоциации;</li> <li>-Ионные процессы.</li> </ul>
5	<p>Лабораторная работа "ОВР"</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получит навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Окислительно-восстановительные процессы.</li> <li>- Направление протекания окислительно-восстановительных реакций. - ОВР необходимые для понимания производственных процессов на железнодорожном транспорте.</li> </ul>
6	<p>Лабораторная работа "Электрохимические процессы. Гальванические элементы"</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получит навыки:</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- Электрохимические процессы. - Гальванические элементы на предприятиях железнодорожного транспорта.
7	Лабораторная работа "Коррозия металлов" В результате выполнения лабораторной работы студент получит навыки: - процессы возникновения коррозии металлов используемых на железнодорожных предприятиях.
8	Лабораторная работа "Защита от коррозии" В результате выполнения лабораторной работы студент получит навыки: - Защиты металлических конструкций от коррозии. - процессы при коррозии

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Самостоятельно изучить виды гальванических элементов
3	Изучение литературы
4	Работа с лекционным материалом
5	Самостоятельно изучить методы защиты металлов от коррозии
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Экология транспорта : учебник и практикум для вузов. 418 стр Е. И. Павлова, В. К. Новиков. Учебник Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/ekologiya-transporta-511072">https://urait.ru/book/ekologiya-transporta-511072</a>
2	Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для среднего профессионального образования. 188 стр Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. Учебник Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/ekologiya-i-racionalnoe-prirodopolzovanie-513725">https://urait.ru/book/ekologiya-i-racionalnoe-prirodopolzovanie-513725</a>
1	Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования. 283 с О. Е. Кондратьевой. Учебник Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/ekologiya-513189">https://urait.ru/book/ekologiya-513189</a>
2	Общая экология : учебник и практикум для вузов. 190 стр Е. И. Павлова, В. К. Новиков. Учебник Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545">https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545</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»(<https://consultantplus.helpline.ru/>), «Гарант»(<https://garant-pr.ru/>).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

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

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);

2. Операционная система Microsoft Windows;

3. Microsoft Office;

4. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams

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:

старший преподаватель кафедры  
«Химия и инженерная экология»

Е.Г. Асманкин

Согласовано:

Заведующий кафедрой УТБиИС

С.П. Вакуленко

Заведующий кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова