

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Химия и инженерная экология**

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Бизнес-аналитика перевозочного процесса

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 ФГАОУ ВО РУТ  
(МИИТ)

ID подписи: 41799

Подписал: И.о. заведующего кафедрой Сухов Филипп  
Игоревич

Дата: 01.09.2026

## 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.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Введение в химию<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Приводятся сведения об энергетике и кинетике химических реакций, - о строении атомов,<br>- химической связи,<br>- периодическом законе<br>- Периодической системе элементов                                                                                                     |
| 2        | Растворы. Электролиты. Коллоидные системы.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Растворы на железнодорожных предприятиях<br>- Растворы электролитов используемых на железнодорожном предприятии<br>- Коллоидные системы                                                                                                               |
| 3        | Элементы органической химии. Топливо и полимеры.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- топливо<br>- полимеры                                                                                                                                                                                                                           |
| 4        | Понятие источника загрязнения и источника выброса, их характеристики<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- основные понятия инженерной экологии                                                                                                                                                                                        |
| 5        | Нормирование качества и мониторинг окружающей среды<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- нормирование различных загрязнителей ОС при производственном процессе железнодорожных перевозок<br>- учет (мониторинг) негативного воздействия на окружающую среду железнодорожной отрасли (предприятия, структуры, железнодорожной отрасли) |

| №<br>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

| №<br>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; 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>                                                                                                                                                                                                                                                               |

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

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>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).

| №<br>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

и.о. заведующего кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова