

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: Магистральный транспорт

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: 27.01.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Современному специалисту железнодорожного транспорта необходим достаточно широкий объем знаний. Специфика профессии такова, что в процессе работы перевозятся и используется различные по химической природе материалы, применяются физико-химические процессы, решаются прикладные задачи с применением теоретических знаний химии. Кроме того, в условиях постоянного совершенствования и технической модернизации железнодорожного транспорта сложно предусмотреть все конкретные вопросы из области химии, которые придется решать будущему специалисту.

В связи с этим целью дисциплины «Химия и инженерная экология» является формирование в процессе обучения у студента инженерно-технического факультета ВУЗа химического мышления.

Конкретно-практическая цель дисциплины связана с формами и условиями применения химических законов и процессов в современной технике и с ознакомлением студента со свойствами технических материалов.

Дисциплина «Химия и инженерная экология» базируется на знаниях, предусмотренных Государственным стандартом для общеобразовательной средней школы для дисциплин «Химия», «Физика» и «Математика».

Главной задачей настоящей дисциплины является обеспечение теоретической подготовкой по химии инженера железнодорожного транспорта, которая позволит ему быстрее и качественнее усваивать прикладные разделы химии, ориентироваться в частных вопросах, возникающих при освоении новой техники и перевозке различных грузов.

В ходе обучения дисциплине необходимо добиться освоения студентами теоретических основ общей, неорганической, аналитической, химии, без которых невозможно понимание свойств и превращений химических веществ, а также химии элементов и их соединений, которые могут быть использованы как современные конструкционные материалы.

Дисциплина предназначена для получения знаний и решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая:

Применять нормативно-правовые акты в устной и в письменной речи в профессиональной деятельности; использовать нормативно-правовые акты при принятии организационно-управленческих решений;

организационно-управленческая:

ориентироваться в системе законодательства и нормативно-правовых актов, регламентирующих организацию природоохранной деятельности и отношения в сфере природопользования;

проектная:

составление проектов мероприятий в сфере экологической безопасности;

научно-исследовательская:

поиск и анализ информации по объектам исследований; анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению.

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.

Дисциплина предназначена для получения знаний и решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологический:

Применять нормативно-правовые акты в устной и в письменной речи в профессиональной деятельности; использовать нормативно-правовые акты при принятии организационно-управленческих решений;

организационно-управленческая:

ориентироваться в системе законодательства и нормативно-правовых актов, регламентирующих организацию природоохранной деятельности и отношения в сфере природопользования;

проектная:

составление проектов мероприятий в сфере экологической безопасности;

научно-исследовательская:

поиск и анализ информации по объектам исследований; анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению.

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.

Знать:

Основных закономерности, действующих в экологических и химических системах

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, проводить расчеты возможного негативного воздействия экологических аспектов на ОС на стадии планирования, оценки эффективности работы очистного оборудования и расчеты платы за загрязнения; возможностью ориентироваться и использовать на практике нормативные документы в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

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	<p>Введение в химию</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- Приводятся сведения об энергетике и кинетике химических реакций, - о строении атомов,- химической связи,- периодическом законе- Периодической системе элементов
2	<p>Энергетика химических процессов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">1. Термохимические законы.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>2. Энталпии образования химических соединений.</p> <p>3. Термохимические расчеты.</p> <p>4. Энтропия.</p> <p>5. Энергия Гиббса.</p> <p>6. Направленность химических процессов. Оценка пожарной опасности веществ по энергии Гиббса.</p>
3	<p>Кинетика химических реакций. Химическое равновесие</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Кинетика химической реакции; - скорость химической реакции - параметры влияющие на скорость химической реакции - понятие "химическое равновесие"
4	<p>Растворы. Электролиты. Коллоидные системы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Растворы - Растворы электролитов - Коллоидные системы
5	<p>Электрохимические процессы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - процессы превращения различных видов энергии друг в друга; - гальванические элементы и их характеристики
6	<p>Элементы органической химии. Топливо и полимеры.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - топливо - полимеры
7	<p>Элементы аналитической химии</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аналитическая химия, как отдельный раздел химии
8	<p>Специальные вопросы химии</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вопросы касающиеся непосредственно направления подготовки специальности, связанной с химическими процессами
9	<p>Основные понятия и законы современной экологии</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные законы - понятие экология в технических и гуманитарных отраслях
10	<p>Глобальные экологические проблемы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Глобальный экологический кризис - современные проблемы человечества
11	<p>Источники и виды техногенных загрязнений</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - источники техногенного загрязнения - виды техногенного загрязнения

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	Понятие источника загрязнения и источника выброса, их характеристики Рассматриваемые вопросы: - основные понятия инженерной экологии
13	Нормирование качества и мониторинг окружающей среды Рассматриваемые вопросы: - нормирование различных загрязнений ОС при производственном процессе - учет (мониторинг) негативного воздействия на окружающую среду
14	Рациональное использование природных ресурсов. Технологии энерго- и ресурсосбережения Рассматриваемые вопросы: - основные вопросы альтернативных источников загрязнения
15	Водопотребление и водоотведение. Оборотная система водоснабжения. Рассматриваемые вопросы: - нормирование водобалансового потребления предприятия; - основные понятия
16	Реализация принципа экологически устойчивого развития общества Рассматриваемые вопросы: - устойчивое развитие, принципы, понятия
17	Законодательство в области охраны окружающей среды и рационального природопользования. Экологические права и обязанности граждан. Общественные экологические организации. Рассматриваемые вопросы: - федеральное законодательство в сфере природопользования
18	Экономические подходы к оценке природных ресурсов и регулированию отношений в сфере природопользования. Система платежей за негативное воздействие на окружающую среду. Рассматриваемые вопросы: - Отчетность - Оценка воздействия источников загрязнения - платежи за НВОС и расчет платежей при превышении НВОС

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Лабораторная работа №1 Определение концентрации соляной кислоты Способы выражения концентрации растворов. Определение концентрации соляной кислоты титрованием. Химический эквивалент. Закон эквивалентов.
2	Лабораторная работа №2 Жесткость воды Определение временной жесткости воды.
3	Лабораторная работа №7 Скорость реакций Скорость химических реакций. Химическое равновесие.
4	Лабораторная работа №9 Гидролиз солей Гидролиз солей. Определение величины pH и свойства буферных смесей. Электролитическая диссоциация. Ионные процессы.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	Лабораторная работа №12 ОВР Окислительно-восстановительные процессы. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.
6	Лабораторная работа №14 Гальванический элемент Электрохимические процессы. Гальванические элементы.
7	Лабораторная работа №15 Коррозия Коррозия металлов
8	Лабораторная работа №16 Защита от коррозии Защита от коррозии

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	подготовка к экзамену
3	Изучение литературы
4	Работа с лекционным материалом
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, ISBN 978-5-534-01077-0, 283 стр, О. Е. Кондратьева Учебник Юрайт , 2023	https://urait.ru/book/ekologiya-513189
2	Общая экология : учебник и практикум для вузов, ISBN 978-5-9916-9777-4, 190 стр. Е. И. Павлова, В. К. Новиков Учебник Юрайт , 2023	https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545
1	Экология транспорта : учебник и практикум для вузов, ISBN 978-5-534-12793-5, 418 стр. Е. И. Павлова, В. К. Новиков Учебник Юрайт , 2023	https://urait.ru/book/ekologiya-transporta-511072
2	Экология и рациональное природопользование, ISBN 978-5-534-09485-5, 188 стр. Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко Учебник Юрайт , 2023	https://urait.ru/book/ekologiya-i-racionalnoe-prirrodopolzovanie-513725

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

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).
2. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).
3. Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».
4. 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 Office 365

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

Для проведения учебных занятий требуется аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием (проектор, экран, ноутбук, звук), лабораторный стенд с реактивами.

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:

доцент, к.н. кафедры «Химия и
инженерная экология»

Ю.К. Боландова

Согласовано:

Заведующий кафедрой УЭРиБТ

А.Ф. Бородин

Заведующий кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова