

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 РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Химия и инженерная экология

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Цифровые технологии управления
транспортными процессами

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 №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16

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 60 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	Энергетика химических процессов при работе железнодорожного предприятия Рассматриваемые вопросы: 1. Термохимические законы. 2. Энтальпии образования химических соединений. 3. Термохимические расчеты. 4. Кинетика химических реакций, которые используются на определенных этапах эксплуатации оборудования, железнодорожных составов. Химическое равновесие; 5. - Кинетика химической реакции; 6. Скорость химической реакции 7. Параметры влияющие на скорость химической реакции 8. Понятие "химическое равновесие"

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
3	Растворы. Электролиты. Коллоидные системы. Рассматриваемые вопросы: - Растворы на железнодорожных предприятиях - Растворы электролитов используемых на железнодорожном предприятии - Коллоидные системы
4	Электрохимические процессы на железнодорожном предприятии Рассматриваемые вопросы: - процессы превращения различных видов энергии друг в друга; - гальванические элементы и их характеристики
5	Элементы органической химии. Топливо и полимеры. Рассматриваемые вопросы: - топливо - полимеры
6	Элементы аналитической химии для железнодорожного транспортировочного процесса Рассматриваемые вопросы: - аналитическая химия, как отдельный раздел химии
7	Специальные вопросы химии Рассматриваемые вопросы: - Вопросы касающиеся непосредственно направления подготовки специальности, связанной с химическими процессами
8	Основные понятия и законы современной экологии Рассматриваемые вопросы: - Основные законы - понятие экология в технических и гуманитарных отраслях(в том числе и железнодорожной отрасли)
9	Основные понятия и законы современной экологии Рассматриваемые вопросы: - Основные законы - понятие экология в технических и гуманитарных отраслях(в том числе и железнодорожной отрасли)
10	Глобальные экологические проблемы Рассматриваемые вопросы: - Глобальный экологический кризис - современные проблемы человечества
11	Источники и виды техногенных загрязнений Рассматриваемые вопросы: - источники техногенного загрязнения - виды техногенного загрязнения - роль эксплуатационного процесса железных дорог, как техногенного загрязнения
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 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
14	Рациональное использование природных ресурсов. Технологии энерго- и ресурсосбережения Рассматриваемые вопросы: - основные вопросы альтернативных источников загрязнения - роль железнодорожных предприятий в ресурсосбережении - Экологическая политика ОАО "РЖД"
15	Водопотребление и водоотведение на железнодорожных предприятиях. Обратная система водоснабжения на предприятиях железнодорожного транспорта. Рассматриваемые вопросы: - водобалансового потребления предприятия, учет потребления железнодорожных предприятий; - основные понятия
16	Реализация принципа экологически устойчивого развития общества Рассматриваемые вопросы: - устойчивое развитие, принципы, понятия - Роль железнодорожной отрасли в вопросах устойчивого развития
17	Законодательство в области охраны окружающей среды (на железнодорожном транспорте) и рационального природопользования. Экологические права и обязанности граждан. Общественные экологические организации. Рассматриваемые вопросы: - федеральное законодательство в сфере природопользования - обязательства ОАО "РЖД" в сфере природопользования
18	Экономические подходы к оценке природных ресурсов и регулированию отношений в сфере природопользования, конкретно в железнодорожного транспорта при эксплуатации). Система платежей за негативное воздействие на окружающую среду. Рассматриваемые вопросы: - Отчетность железнодорожных предприятий - Оценка воздействия источников загрязнения - платежи за НВОС и расчет платежей при превышении НВОС на примере предприятий ОАО "РЖД"

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Лабораторная работа №1 Любому предприятию, в том числе железнодорожным предприятиям необходима вода для хозяйственно-бытовых нужд и для производственных. Способы выражения концентрации растворов. Определение концентрации соляной кислоты титрованием. Химический эквивалент. Закон эквивалентов.
2	Лабораторная работа №2 Определение временной жесткости воды для хоз-бытовых и промышленных нужд. определение жесткости воды
3	Лабораторная работа №7 Скорость химических реакций. Химическое равновесие в различных растворах, используемых при эксплуатации железнодорожного транспорта.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
4	Лабораторная работа №9 Гидролиз солей, используемых на производствах железнодорожных предприятий.. Определение величины pH и свойства буферных смесей. Электролитическая диссоциация. Ионные процессы.
5	Лабораторная работа №12 Окислительно-восстановительные процессы. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций. ОВР необходимые для понимания производственных процессов на железнодорожном транспорте.
6	Лабораторная работа №14 Электрохимические процессы. Гальванические элементы на предприятиях железнодорожного транспорта.
7	Лабораторная работа №15 Коррозия металлов используемых на железнодорожных предприятиях.
8	Лабораторная работа №16 Защита металлических конструкций от коррозии. процессы при коррозии

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам
2	подготовка к зачету
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	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.	https://urait.ru/bcode/560368
2	Экология : учебник и практикум для вузов / под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00769-5.	https://urait.ru/bcode/560577
3	Росин, И. В. Химия : учебник и практикум для вузов / И. В. Росин, Л. Д. Томина, С. Н. Соловьев. — Москва :	https://urait.ru/bcode/580188

	Издательство Юрайт, 2025. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15973-8.	
4	Карнаух, Н. Н. Охрана труда : учебник для вузов / Н. Н. Карнаух. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 343 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15940-0.	https://urait.ru/bcode/559672

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»(<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 в 1 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:

и.о. заведующего кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Заведующий кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова