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: 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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 41799
Подписал: заведующий 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.

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:

Основные закономерности, действующие 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	Введение. Классификация и номенклатура неорганических соединений Рассматриваемые вопросы: - Приводятся сведения об энергетике и кинетике химических реакций, - о строении атомов, - химической связи, - периодическом законе - Периодической системе элементов
2	Основные понятия химической кинетики Рассматриваемые вопросы: 1. Термохимические законы. 2. Энтальпии образования химических соединений. 3. Термохимические расчеты. 4. Энтропия. 5. Энергия Гиббса. 6. Направленность химических процессов. Оценка пожарной опасности веществ по энергии Гиббса.
3	Растворы. Законы Рауля. Осмос Рассматриваемые вопросы: - Кинетика хиимической реакции; - скорость химической реакции - параметры влияющие на скорость химической реакции - понятие "химическое равновесие"
4	ОВР. Гальваника Рассматриваемые вопросы: - Растворы - Растворы элеетролитов - Коллоидные системы
5	Инженерная экология. введение в предмет. Общая экология. Кризисы, катастрофы. Рассматриваемые вопросы: - процесссы превращения различных видов энергии друг в друга; - гальванические элементы и их характеристики
6	УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. Нормативы Рассматриваемые впросы: - топливо - полимеры

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
7	УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. Контроль Рассматриваемые впросы: - аналитическая химия, как отдельный раздел химии
8	УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. Ответственность. Рассматриваемые впросы: - Волпросы касающиеся непосредственно направления подготовки специальности, связанной с химическими процессами

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Способы выражения концентраций растворов. В результате лабораторной работы, студент будет владеть: - Способами выражения концентрации растворов для определения различных концентраций веществ используемых на ж/д транспорте - Определением концентрации соляной кислоты титрованием. - Химический эквивалент. - Закон эквивалентов.
2	Определение временной жесткости воды. В результате лабораторной работы, студент будет владеть: - Определение временной жесткости воды.
3	Кинетика химических реакций. Химическое равновесие В результате лабораторной работы, студент будет владеть: Скорость химических реакций. Химическое равновесие.
4	Гидролиз солей В результате лабораторной работы, студент будет владеть: Гидролиз солей. Определение величины pH и свойства буферных смесей. Электролитическая диссоциация. Ионные процессы.
5	ОВР. Гальванические элементы В результате лабораторной работы, студент будет владеть: - Окислительно-восстановительные процессы. - Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.
6	Определение границ СЗЗ предприятия В результате лабораторной работы, студент будет владеть: - Базовыми понятиями охраны ОС - Расчетными методиками разробки СЗЗ
7	Дозиметрические измерения В результате лабораторной работы, студент будет владеть: - Дозиметрические нормативы, согласно действующему законодательству РФ; - Расчетной методикой определения нормы радиационной безопасности.
8	Моделирование аварийной ситуации при транспортировке опасных грузов В результате лабораторной работы, студент будет владеть: - навыками по предовращению аварийных ситуаций при транспортировке различных опасных грузов различным транспортом.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	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 / под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 283 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01077-0.	https://urait.ru/book/ekologiya-513189
2	Павлова, Е. И. Общая экология : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16177-9.	https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545
3	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/book/ekologiya-transporta-511072
4	Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 188 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09485-5.	https://urait.ru/book/ekologiya-i-racionalnoe-prirodopolzovanie-513725

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:

и.о. заведующего кафедрой ЦТУТП В.Е. Нутович

Заведующий кафедрой ХиИЭ Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова