МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Химия

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

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: 27.10.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины "Химия" являются:

1. Сформировать у студентов, теоретический фундамент для дальнейшего изучения химических и естественных наук, способствовать приобретению студентами знаний по основным вопросам общей и неорганической химии;

2. Развить творческое мышление и научное мировоззрение, раскрыть методологию химической науки.

3. Показать связь химии с жизнью современного общества и её роль в решении экологических проблем.

Задачи:

Главной задачей учебной 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 в строительстве. В ходе обучения дисциплине необходимо добиться освоения студентами теоретических основ общей химии, без которых невозможно понимание свойств и превращений химических веществ, а также химии элементов и их соединений, которые могут быть использованы как.

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, используя методы естественных наук, математического анализа и моделирования на основе фундаментальных знаний физики, математики и общетехнических дисциплин для формализации, расчёта и обоснования решений;

ОПК-7 - Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.

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

Знать:

- Основные понятия и законы химии;

- Строение атомов и молекул;
- Основные квантово-механические представления об образовании химических связей;
- Основные классы неорганических соединений;
- Номенклатуру неорганических соединений;
- Физико-химические методы исследования веществ;
- Периодический закон;
- Термодинамику и кинетику химических процессов;
- Свойства растворов;
- Теорию электролитической диссоциации;
- Окислительно-восстановительные реакции.

Уметь:

- Использовать основные понятия и законов в решении химических задач;
- Показать принципы, лежащие в основе классификации соединений и химических реакций;
- Ознакомить с термодинамикой и кинетикой химических процессов;
- Производить расчёты по приготовлению растворов.

Владеть:

- навыками по обеспечению экологической безопасности

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 96 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	Химия как наука. Атом Рассматриваемые вопросы: - Планируемые результаты - понимать строение веществ, теоретические основы - Энергетика химических процессов - Химическая термодинамика. - Первый закон термодинамики. - Энтальпия, ее физический смысл. - Второй закон термодинамики. - Энтропия. Свободная энергия Гиббса - Атом как мельчайшая частица химического элемента. Электронная структура
2	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева Рассматриваемые вопросы: - Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева
3	Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей. Рассматриваемые вопросы: -Химическая связь. -Метод молекулярных орбиталей.
4	Химические системы и их термодинамическая характеристика. Рассматриваемые вопросы: - Химические системы и их термодинамическая характеристика. - Кинетика химических реакций. - Химическое равновесие. - Скорость химической реакции. - Закон действующих масс. - Энергия активации.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Зависимость скорости химической реакции от температуры(правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса). - Понятие о катализе. - Химическое равновесие, его признаки. - Константа химического равновесия
5	Элементы аналитической химии Рассматриваемые вопросы: -Элементы аналитической химии - Основные понятия аналитической химии. - Классификация и возможности методов анализа. - Химические методы анализа. - Физико-химические методы анализа. - Практическое применение аналитической химии в производственных условиях.
6	Химия элементов Рассматриваемые вопросы: - Водород - общие сведения. Изотопы водорода. Химические свойства (с примерами химических реакций). - Перспективные источники энергии на основе водорода и его изотопов. - Взрывоопасность Водорода. Гидриды.
7	Щелочные металлы. Рассматриваемые вопросы: Закономерности физических свойств в группе (1 группа). - Химические свойства щелочных металлов. - Получение щелочных металлов. Нахождение в природе. - Применение щелочных металлов. Источники энергии из щелочных металлов.
8	Щёлочноземельные металлы Рассматриваемые вопросы: - Закономерности физических свойств в группе (2 группа). - Химические свойства щёлочноземельных металлов. - Получение щёлочноземельных металлов. Нахождение в природе. - Применение щёлочноземельных металлов

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Химия как наука В результате выполнения лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: 1. Основные законы химии 2. Модель атома. Основные сведения о строении вещества 3. Периодический закон
2	Атом как мельчайшая частица химического элемента. Электронная структура В результате лабораторной работы, у студентов появились компетенции по вопросам: -Атом как мельчайшая частица химического элемента. - Электронная структура Кинетика химических реакций. Химическое равновесие 1. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. 2. Энергия активации. Зависимость скорости химической реакции от температуры (правило Вант-

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Гоффа, уравнение Аррениуса). 3. Понятие о катализе. 4. Химическое равновесие, его признаки. 5. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье
3	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. В результате лабораторной работы, у студентов появились компетенции по вопросам: - Понятие о дисперсных системах. Классификации и примеры дисперсных систем. - Физико-химическая теория растворов. Жесткость воды. - Свойства разбавленных растворов неэлектролитов (законы Рауля). Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант□Гоффа для растворов неэлектролитов - Основные положения теории электролитической диссоциации. Водородный и гидроксильный показатели среды. 5. Понятие о буферных системах. 6. Гидролиз солей. 7. Свойства коллоидных систем: оптические, кинетические, электрические. 8. Адсорбция. Виды адсорбции. Поверхностно□активные вещества. 9. Структурообразованиев коллоидных системах.Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
4	Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей. В результате лабораторной работы, у студентов появились компетенции по вопросам: Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей.
5	Химические системы и их термодинамическая характеристика. В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: -Классификация окислительно□восстановительных; -реакций. -Степень окисления элемента. Правила составления ОВР. - Электрохимия. Электрический потенциал. Устройство и работа гальванического элемента. Уравнение Нернста. - Типы электродов: I, II рода, окислительно□восстановительные электроды. - Химические источники тока - Понятие об электролизе. Количественные соотношения при электролизе. Практическое применение электролиза.
6	Химическая кинетика и её основной закон. Обратимые и необратимые реакции. В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: Элементы аналитической химии -Основные понятия аналитической химии. -Классификация и возможности методов анализа. -Химические методы анализа. -Физико-химические методы анализа. -Практическое применение аналитической химии в производственных условиях
7	ОВР В результате лабораторнойц работы студенты узнают: -направление ОВР -понятие окисление -понятие восстановление
8	Гальванические элементы В результате лабораторнойц работы студенты узнают: - что такое ГЭ;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- что такое электрохимические процессы - устройство ГЭ; - добыча электролитов

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Химия топлива: элементарный состав и расчет теплоты сгорания В результате практического занятия студенты научатся определять элементарный химический состав твердого и жидкого топлива, пересчитывать его аналитический состав на рабочую и сухую беззольную массу, а также рассчитывать высшую и низшую теплоту сгорания различных видов топлива.
2	Термодинамика горения и расчет состава продуктов сгорания В результате практического занятия студенты научатся рассчитывать теоретически необходимое количество воздуха для полного сжигания различных видов топлива, определять объем и химический состав образующихся дымовых газов, а также оценивать влияние коэффициента избытка воздуха на полноту сгорания и химический недожог.
3	Химия природных вод и расчет процессов водоподготовки В результате практического занятия студенты научатся проводить химический анализ питательной и котловой воды (определять общую и карбонатную жесткость, щелочность, pH, солесодержание) и рассчитывать необходимые дозировки химических реагентов для умягчения, деаэрации и коррекционной обработки воды.
4	Коррозия теплоэнергетического оборудования и методы химической защиты В результате практического занятия студенты научатся рассчитывать скорость электрохимической коррозии металлов в водных средах, подбирать оптимальные методы поддержания водно-химического режима (фосфатирование, аммонизация, применение летучих ингибиторов) для надежной защиты поверхностей нагрева котлов и трубопроводов от накипеобразования и коррозии.
5	Экологическая химия ТЭС: анализ и нейтрализация вредных выбросов В результате практического занятия студенты научатся проводить количественный химический анализ дымовых газов на содержание оксидов серы, азота и угарного газа, а также рассчитывать эффективность и расход реагентов для химических методов газоочистки (например, известковой десульфурации или селективного каталитического восстановления оксидов азота).
6	Коррозия металлов В результате практического занятия студенты научатся определять процессы протекания коррозии
7	Коррозиия металлов В результате практического занятия студенты научатся определять методы защиты от коррозии

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение 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	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 : Издательство Юрайт, 2025. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15973-8.	https://urait.ru/bcode/580188
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.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», «Гарант».

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).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

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 ««Устойчивое развитие транспорта и техносферная безопасность» » Института железнодорожного транспорта Ю.К. Боландова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТ А.В. Дмитренко

Заведующий кафедрой УРТиТБ Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Андриянова