

**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 бакалавриата  
по направлению подготовки  
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника,  
утвержденной первым проректором 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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 41799  
Подписал: заведующий кафедрой Сухов Филипп Игоревич  
Дата: 21.01.2026

## 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:

Главными задачами учебной дисциплины являются:

- Обеспечение теоретической подготовкой по химии инженера железнодорожного транспорта, которая позволит ему быстрее и качественнее усваивать прикладные разделы химии.
- Научить ориентироваться в частных вопросах, возникающих при освоении новой техники и в строительстве.
- Освоения студентами теоретических основ общей химии, без которых невозможно понимание свойств и превращений химических веществ, а также химии элементов и их соединений.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-2** - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

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 основных понятий и законов в решении химических задач;
- Показать принципы, лежащие в основе классификации соединений и химических реакций;
- Ознакомиться 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):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 80 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, периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева Рассматриваемые вопросы: - Химическая термодинамика - Первый закон термодинамики - Энтальпия - Второй закон термодинамики - Энтропия. Свободная энергия Гиббса - Атом как мельчайшая частица химического элемента. Электронная структура - Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева
2	Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей. Рассматриваемые вопросы: - Химическая связь. - Метод молекулярных орбиталей.
3	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. - Зависимость скорости химической реакции от температуры (правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса). - Понятие о катализе. - Химическое равновесие, его признаки. - Константа химического равновесия
4	Элементы аналитической химии Рассматриваемые вопросы: - Элементы аналитической химии

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные понятия аналитической химии.</li> <li>- Классификация и возможности методов анализа.</li> <li>- Химические методы анализа.</li> <li>- Физико-химические методы анализа.</li> <li>- Практическое применение аналитической химии в производственных условиях.</li> </ul>
5	<p><b>Химия элементов</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Водород -общие сведения. Изотопы водорода. Химические свойства (с примерами химических реакций).</li> <li>- Перспективные источники энергии на основе водорода и его изотопов.</li> <li>- Взрывоопасность Водорода. Гидриды.</li> </ul>
6	<p><b>Щелочные металлы. Щёлочноземельные металлы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Закономерности физических свойств в группе (1 группа).</li> <li>- Химические свойства щелочных металлов.</li> <li>- Получение щелочных металлов. Нахождение в природе.</li> <li>- Применение щелочных металлов. Источники энергии из щелочных металлов.</li> <li>- Закономерности физических свойств в группе (2 группа).</li> <li>- Химические свойства щёлочноземельных металлов.</li> <li>- Получение щёлочноземельных металлов. Нахождение в природе.</li> <li>- Применение щёлочноземельных металлов</li> </ul>
7	<p><b>Элементы 3-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Закономерности физических свойств в группе.</li> <li>- Химические свойства (с примерами химических реакций).</li> <li>- Нахождение в природе, получение.</li> <li>- Применение.</li> </ul>
8	<p><b>Элементы 3-й и 4-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Закономерности физических свойств в группе.</li> <li>- Химические свойства (с примерами химических реакций).</li> <li>- Нахождение в природе, получение.</li> <li>- Применение.</li> </ul>
9	<p><b>Элементы 5-й и 6-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Закономерности физических свойств в группе.</li> <li>- Химические свойства (с примерами химических реакций).</li> <li>- Нахождение в природе, получение.</li> <li>- Применение.</li> </ul>
10	<p><b>Элементы 7-й и 8-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Закономерности физических свойств в группе.</li> <li>- Химические свойства (с примерами химических реакций).</li> <li>- Нахождение в природе, получение.</li> <li>- Применение.</li> </ul>
11	<p><b>Элементы 9-й и 10-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Закономерности физических свойств в группе.</li> <li>- Химические свойства (с примерами химических реакций).</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Нахождение в природе, получение. - Применение.
12	Элементы 11-й и 12-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева Рассматриваемые вопросы: - Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
13	Элементы 13-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: - Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
14	Элементы 14-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: - Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение. - Углерод и его соединения: физические, химические, токсические свойства, биологическая роль.
15	Элементы 15-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: - Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
16	Элементы 16-й, 17-й и 18-й группы группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: - Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение. - Азот, фосфор, мышьяк в организме, их биологическая роль.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Способы выражения концентрации растворов. Определение концентрации соляной кислоты В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: - какие существуют способы выражения концентраций - метод титрования
2	Определение временной жёсткости воды В результате выполнения практической работы студенты узнают что такое жесткость воды,

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	способы устранения различной жесткости, ГОСТы в области контроля качества различных вод и содержания общего содержания металлов в воде
3	<p><b>Скорость химической реакции. Химическое равновесие</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- что такое скорость химических реакций</li> <li>- момент химического равновесия</li> <li>- ЗДМ</li> <li>- Принцип Ле-Шателье</li> <li>- понятие диссоциации и ассоциации</li> <li>- факторы влияющие на скорость реакции</li> </ul>
4	<p><b>Гидролиз солей</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студенты ознакомятся с:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие гидролиз</li> <li>- соли</li> <li>- гидролиз солей</li> <li>- pH среды</li> </ul>
5	<p><b>Окислительно-восстановительные процессы</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студенты узнают что такое ОВР реакции, что такое окисление, восстановление, процессы протекающие при окислении и восстановлении</p>
6	<p><b>Электрохимические процессы. Гальванический элемент</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студенты узнают что такое электрохимические процессы, что такое гальванический элемент, ЭДС, стандартный потенциал, потенциалы, расчет ЭДС гальванического элемента</p>
7	<p><b>Коррозия металлов</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студенты узнают что такое процессы окисления на металлах, процесс коррозии металлов.</p>
8	<p><b>Способы защиты от коррозии</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студенты узнают как защитить металлы от коррозии, какие способы защиты самые продуктивные. Процессы проходящие на металлах при различных способах защиты от коррозии.</p>

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p><b>Химия как наука</b></p> <p>В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные законы химии</li> <li>2. Модель атома. Основные сведения о строении вещества</li> <li>3. Периодический закон</li> </ol>
2	<p><b>Атом как мельчайшая частица химического элемента. Электронная структура</b></p> <p>В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Атом как мельчайшая частица химического элемента.</li> <li>- Электронная структура</li> </ul> <p>Кинетика химических реакций. Химическое равновесие</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>1. Скорость химической реакции. Закон действующих масс.</p> <p>2. Энергия активации. Зависимость скорости химической реакции от температуры (правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса).</p> <p>3. Понятие о катализе.</p> <p>4. Химическое равновесие, его признаки.</p> <p>5. Константа химического равновесия. Принцип</p>
3	<p>Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам:</p> <p>- Понятие о дисперсных системах. Классификации и примеры дисперсных систем.</p> <p>- Физико-химическая теория растворов. Жесткость воды.</p> <p>- Свойства разбавленных растворов неэлектролитов (законы Рауля). Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа для растворов неэлектролитов</p> <p>- Основные положения теории электролитической диссоциации. Водородный и гидроксильный показатели среды.</p> <p>5. Понятие о буферных системах.</p> <p>6. Гидролиз солей.</p> <p>7. Свойства коллоидных систем: оптические, кинетические,</p>



№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>электрические.</p> <p>8. Адсорбция. Виды адсорбции.</p> <p>Поверхностно <math>\square</math> активные вещества.</p> <p>9.</p> <p>Структурообразование в коллоидных системах.</p> <p>Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.</p>
4	<p><b>Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей.</b></p> <p>В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам:</p> <p>Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей.</p>
5	<p><b>Химические системы и их термодинамическая характеристика.</b></p> <p>В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам:</p> <p>-Классификация окислительно <math>\square</math> восстановительных;</p> <p>-реакций.</p> <p>-Степень окисления элемента. Правила составления ОВР.</p> <p>- Электрохимия.</p> <p>Электрический потенциал.</p> <p>Устройство и работа гальванического элемента. Уравнение Нернста.</p> <p>- Типы электродов: I, II рода, окислительно <math>\square</math> восстановительные электроды.</p> <p>- Химические источники тока</p> <p>- Понятие об электролизе.</p> <p>Количественные соотношения при электролизе.</p> <p>Практическое применение электролиза.</p>
6	<p><b>Химическая кинетика и её основной закон. Обратимые и необратимые реакции.</b></p> <p>В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам:</p> <p>Элементы аналитической химии</p> <p>-Основные понятия аналитической химии.</p> <p>-Классификация и возможности методов анализа.</p> <p>-Химические методы</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	анализа. -Физико-химические методы анализа. -Практическое применение аналитической химии в производственных условиях

#### 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	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.	<a href="https://urait.ru/bcode/560368">https://urait.ru/bcode/560368</a>
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.	<a href="https://urait.ru/bcode/560577">https://urait.ru/bcode/560577</a>
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.	<a href="https://urait.ru/bcode/580188">https://urait.ru/bcode/580188</a>
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.	<a href="https://urait.ru/bcode/559672">https://urait.ru/bcode/559672</a>

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Mail.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения занятий по дисциплине необходимо наличие ПО Microsoft Office.

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 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:

Заведующий кафедрой ТТ

А.В. Дмитренко

Заведующий кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин