

**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  
20.03.01 Техносферная безопасность,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Химия (общая)**

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Экологическая и промышленная  
безопасность

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: 06.06.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины "Химия (общая)" 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 применять методы естественных наук, математического анализа и моделирования, а также фундаментальные знания химии, физики, математики и общетехнических дисциплин для формализации, расчёта и обоснования инженерных решений в области техносферной безопасности.

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:**

- 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
- основными понятиями и законами в решении химических задач;

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):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	48	48
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 64 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>Химия как наука</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Планируемые результаты</li> <li>- понимать строение веществ, теоретические основы</li> </ul>
2	<p>Атом</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Энергетика химических процессов</li> <li>- Химическая термодинамика.</li> <li>- Первый закон термодинамики.</li> <li>- Энтальпия, ее физический смысл.</li> <li>- Второй закон термодинамики.</li> <li>- Энтропия. Свободная энергия Гиббса</li> <li>- Атом как мельчайшая частица химического элемента. Электронная структура</li> </ul>
3	<p>Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева</li> </ul>
4	<p>Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Химическая связь.</li> <li>- Метод молекулярных орбиталей.</li> </ul>
5	<p>Химические системы и их термодинамическая характеристика.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Химические системы и их термодинамическая характеристика.</li> <li>- Кинетика химических реакций.</li> <li>- Химическое равновесие.</li> <li>- Скорость химической реакции.</li> <li>- Закон действующих масс.</li> <li>- Энергия активации.</li> <li>- Зависимость скорости химической реакции от температуры (правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса).</li> <li>- Понятие о катализе.</li> <li>- Химическое равновесие, его признаки.</li> <li>- Константа химического равновесия</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	<p><b>Элементы аналитической химии</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Элементы аналитической химии</li> <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>
7	<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>
8	<p><b>Щелочные металлы.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Закономерности физических свойств в группе (1 группа).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Химические свойства щелочных металлов.</li> <li>- Получение щелочных металлов. Нахождение в природе.</li> <li>- Применение щелочных металлов. Источники энергии из щелочных металлов.</li> </ul>
9	<p><b>Щёлочноземельные металлы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>
10	<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>
11	<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>
12	<p><b>Элементы 5-й и 6-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Закономерности физических свойств в группе.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Химические свойства (с примерами химических реакций).</li> <li>- Нахождение в природе, получение.</li> <li>- Применение.</li> </ul>
13	<p><b>Элементы 7-й и 8-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Закономерности физических свойств в группе.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Химические свойства (с примерами химических реакций).</li> <li>- Нахождение в природе, получение.</li> <li>- Применение.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
14	<p>Элементы 9-й и 10-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Закономерности физических свойств в группе.            - Химические свойства (с примерами химических реакций).            - Нахождение в природе, получение.            - Применение.</p>
15	<p>Элементы 11-й и 12-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Закономерности физических свойств в группе.            - Химические свойства (с примерами химических реакций).            - Нахождение в природе, получение.            - Применение.</p>
16	<p>Элементы 13-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Закономерности физических свойств в группе.            - Химические свойства (с примерами химических реакций).            - Нахождение в природе, получение.            - Применение.</p>
17	<p>Элементы 14-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>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.</p>
18	<p>Элементы 15-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Закономерности физических свойств в группе.            - Химические свойства (с примерами химических реакций).            - Нахождение в природе, получение.            - Применение.</p>
19	<p>Элементы 16-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Закономерности физических свойств в группе.            - Химические свойства (с примерами химических реакций).            - Нахождение в природе, получение.            - Применение.</p>
20	<p>Элементы 17-й и 18-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева</p> <p>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.</p>
21	<p>Новые материалы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            - Наноматериалы;            - Металлоорганические каркасные структуры;            - Биоразлагаемые полимеры;</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Композитные материалы нового поколения; - Перспективы внедрения новых материалов.

## 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-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. Структурообразование в 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,

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	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 лабораторной работы студенты узнают: -направление ОВР -понятие окисление -понятие восстановление
8	Гальванические элементы В результате лабораторной работы студенты узнают: - что такое ГЭ; - что такое электрохимические процессы - устройство ГЭ; - добыча электролитов
9	Коррозия металлов В результате лабораторной работы студенты узнают: - процессы протекания коррозии -защита от коррозии

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Подготовка к лабораторным занятиям
3	Изучение литературы
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	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. —	<a href="https://urait.ru/bcode/560368">https://urait.ru/bcode/560368</a>

	7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16734-4.	
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).

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/>).

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 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:

Экзамен 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»

Ю.К. Боландова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова