

**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 специалитета  
по специальности  
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и  
транспортных тоннелей,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Химия**

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Цифровое проектирование, строительство и  
эксплуатация инфраструктуры  
высокоскоростных железнодорожных  
магистралей

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: 2017  
Подписал: заместитель руководителя Ефимова Ольга  
Владимировна  
Дата: 04.04.2025

## 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 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 с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

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;

Ознакомить с

термодинамикой и кинетикой химических процессов; Производить расчёты по приготовлению

растворов.

**Владеть:**

Навыками по обеспечению химической и экологической безопасности

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 №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	50	50
В том числе:		
Занятия лекционного типа	34	34
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 58 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 Рассматриваемые вопросы: - Планируемые результаты - понимать строение веществ, теоретические основы
2	Атом Рассматриваемые вопросы: 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
3	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева Рассматриваемые вопросы: - Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева
4	Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей. Рассматриваемые вопросы: -Химическая связь. -Метод молекулярных орбиталей.
5	Химические системы и их термодинамическая характеристика. 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).
6	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>
7	<b>Химия элементов</b> Рассматриваемые вопросы: <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	<b>Щелочные металлы.</b> Рассматриваемые вопросы: <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> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<b>СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: <ul style="list-style-type: none"> <li>- какие существуют способы выражения концентраций</li> <li>- метод титрования</li> </ul>
2	<b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ</b> В результате выполнения практической работы студенты узнают что такое жесткость воды, способы устранения различной жесткости, ГОСТы в области контроля качества различных вод и содержания общего содержания металлов в воде
3	<b>СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: <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	<b>ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ</b> В результате выполнения практической работы студенты ознакомятся с: <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие гидролиз</li> <li>- соли</li> <li>- гидролиз солей</li> <li>- pH среды</li> </ul>
5	<b>ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ</b> В результате выполнения практической работы студенты узнают что такое ОВР реакции, что такое окисление, восстановление, процессы протекающие при окислении и восстановлении

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
6	<b>ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ. ГАЛЬВАНИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ</b> В результате выполнения практической работы студенты узнают что такое электрохимические процессы, что такое гальванический элемент, ЭДС, стандартный потенциал, потенциалы, расчет ЭДС гальванического элемента
7	<b>КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ</b> В результате выполнения практической работы студенты узнают что такое процессы окисления на металлах, процесс коррозии металлов.
8	<b>СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ</b> 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.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	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; — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 283 с. — ISBN 978-5-534-01077-0. О. Е. Кондратьева Учебник Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/ekologiya-513189">https://urait.ru/book/ekologiya-513189</a>
2	Общая экология : учебник и практикум для вузов — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9777-4. Павлова Е. И., Новиков В. К. Учебник Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545">https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545</a>
1	Экология транспорта : учебник и практикум для вузов — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12793-5. Павлова Е. И., Новиков В. К. Учебник Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/ekologiya-transporta-511072">https://urait.ru/book/ekologiya-transporta-511072</a>
2	Экология : учебник и практикум для вузов — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 448 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18400-6. Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков Учебник	<a href="https://urait.ru/book/ekologiya-534972">https://urait.ru/book/ekologiya-534972</a>

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

Информационно-справочные и поисковые системы: Internet Explorer, Google, Yandex, Rambler, Mail, Opera

1. <http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека

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

Office 365

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Имеется специализированная лаборатория лекционная аудитория. Лабораторное

оборудование и химическая посуда. Ноутбук. Мультимедийный проектор. Графопроектор.

Библиотечный фонд.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 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:

Директор

О.Н. Покусаев

Заместитель руководителя

О.В. Ефимова

Председатель учебно-методической комиссии

Д.В. Паринов