**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
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Химия

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Грузовые вагоны

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).

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.

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 2 з.е. (72 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): | 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 40 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<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Планируемые результаты<br>- понимать строение веществ, теоретические основы |
| 2 | Атом<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Энергетика<br>химических процессов<br>- Химическая термодинамика.<br>- Первый закон термодинамики.<br>- Энтальпия, ее физический смысл<br>- Второй закон термодинамики.<br>- Энтропия. Свободная энергия Гиббса<br>-Атом как мельчайшая частица химического элемента. Электронная структура |
| 3 | Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева<br>Рассматриваемые вопросы:<br><br>- Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева |
| 4 | Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей.<br>Рассматрипваемые вопросы:<br>-Химическая связь.<br>-Метод молекулярных орбиталей |
| 5 | Химические системы и их термодинамическая характеристика.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Химические системы и их термодинамическая характеристика. - Кинетика химических реакций.<br>-Химическое равновесие<br>- Скорость химической реакции.<br>- Закон действующих масс.<br>- Энергия активации.<br>- Зависимость скорости химической реакции от температуры (правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса).<br>- Понятие о катализе.<br>- Химическое равновесие, его признаки.<br>- Константа химического равновесия |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|---|---|
| 6 | Элементы аналитической химии<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-Элементы аналитической химии<br>- Основные понятия аналитической химии.<br>- Классификация и возможности методов анализа.<br>- Химические методы анализа.<br>- Физико-химические методы анализа.<br>- Практическое применение аналитической химии в производственных условиях. |
| 7 | Химия элементов<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Водород -общие сведения. Изотопы водорода. Химические свойства (с примерами химических реакций).<br>- Перспективные источники энергии на основе водорода и его изотопов.<br>- Взрывоопасность Водорода. Гидриды. |
| 8 | Щелочные металлы.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Закономерности физических свойств в группе (1 группа).<br>- Химические свойства щелочных металлов.<br>- Получение щелочных металлов. Нахождение в природе.<br>- Применение щелочных металлов. Источники энергии из щелочных металлов. |
| 9 | Щёлочноземельные металлы<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Закономерности физических свойств в группе (2 группа).<br>- Химические свойства щёлочноземельных металлов.<br>- Получение щёлочноземельных металлов. Нахождение в природе.<br>- Применение щёлочноземельных металлов |
| 10 | Элементы 3-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Закономерности физических свойств в группе.<br>- Химические свойства (с примерами химических реакций).<br>- Нахождение в природе, получение.<br>- Применение. |
| 11 | Элементы 3-й и 4-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Закономерности физических свойств в группе.<br>- Химические свойства (с примерами химических реакций).<br>- Нахождение в природе, получение.<br>- Применение. |
| 12 | Элементы 5-й и 6-йгруппы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Закономерности физических свойств в группе.<br>- Химические свойства (с примерами химических реакций).<br>- Нахождение в природе, получение.<br>- Применение. |
| 13 | Элементы 7-й и 8-йгруппы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Закономерности физических свойств в группе.<br>- Химические свойства (с примерами химических реакций).<br>- Нахождение в природе, получение.<br>- Применение. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|---|---|
| 14 | Элементы 9-й и 10-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Закономерности физических свойств в группе.<br>- Химические свойства (с примерами химических реакций).<br>- Нахождение в природе, получение.<br>- Применение. |
| 15 | Элементы 11-й и 12-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Закономерности физических свойств в группе.<br>- Химические свойства (с примерами химических реакций).<br>- Нахождение в природе, получение.<br>- Применение. |
| 16 | Элементы 13-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Закономерности физических свойств в группе.<br>- Химические свойства (с примерами химических реакций).<br>- Нахождение в природе, получение.<br>- Применение. |
| 17 | Элементы 14-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Закономерности физических свойств в группе.<br>- Химические свойства (с примерами химических реакций).<br>- Нахождение в природе, получение.<br>- Применение.<br>- Углерод и его соединения: физические, химические, токсические свойства, биологическая роль. |
| 18 | Элементы 15-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Закономерности физических свойств в группе.<br>- Химические свойства (с примерами химических реакций).<br>- Нахождение в природе, получение.<br>- Применение. |
| 19 | Элементы 16-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Закономерности физических свойств в группе.<br>- Химические свойства (с примерами химических реакций).<br>- Нахождение в природе, получение.<br>- Применение. |
| 20 | Элементы 17-й и 18-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Закономерности физических свойств в группе.<br>- Химические свойства (с примерами химических реакций).<br>- Нахождение в природе, получение.<br>- Применение.<br>- 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<br>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:<br>- какие существуют способы выражения концентраций<br>- метод титрования |
| 2 | ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ<br>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 | СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ<br>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:<br>- что такое скорость химических реакций<br>- момент химического равновесия<br>- ЗДМ<br>- Принцип Ле-Шателье<br>- понятие диссоциации и ассоциации<br>- факторы влияющие на скорость реакции |
| 4 | ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ<br>В результате выполнения практической работы студенты ознакомятся с:<br>- понятие гидролиз<br>- соли<br>- гидролиз солей<br>- pH среды |
| 5 | ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ<br>В результате выполнения практической работы студенты узнают что такое ОВР реакции, что такое окисление, восстановление, процсессы протекающие при окислении и восстановлении |
| 6 | ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ. ГАЛЬВАНИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ<br>В результате выполнения практической работы студенты узнают что такое электрохимические процессы, что такое гальванический элемент, ЭДС, стандартный потенциал, потенциалы, расчет ЭДС гальванического элемента |
| 7 | КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ<br>В результате выполнения практической работы студенты узнают что такое процессы окисления на металлах, процесс коррозии металлов. |
| 8 | СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ<br>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 занятиям. |
| 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 | Химия : учебник и практикум для вузов / — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09668-2. Мартынова Т. В., Артамонова И. В., Годунов Е. Б. Учебник Юрайт , 2023 | https://urait.ru/book/himiya-511370 |
| 2 | Химия. Учебник и задачник : учебник для вузов / — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 375 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15973-8. Росин И. В., Томина Л. Д., Соловьев С. Н. Учебник Юрайт , 2023 | https://urait.ru/book/himiya-uchebnik-i-zadachnik-510395 |
| 3 | Химия воды : учебное пособие для вузов / ответственный редактор Н. Л. Багнавец. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 102 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15455-9. А. В. Бочкарев [и др.] Учебное пособие Юрайт , 2023 | https://urait.ru/book/himiya-vody-520450 |
| 4 | Химия : учебник для вузов / под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02453-1. Лебедев Ю. А., Фадеев Г. Н., Голубев А. М., Шаповал В. Н. Учебник Юрайт , 2023 | https://urait.ru/book/himiya-511030 |

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 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 ВиТРПС М.В. Козлов

Заведующий кафедрой УРТиТБ Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Андриянова