

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Химия**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Высокоскоростной наземный транспорт

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: 2524  
Подписал: заведующий кафедрой Попов Владимир  
Георгиевич  
Дата: 08.12.2022

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

дать учащемуся основные теоретические знания в области общей химии и привить навыки практической работы с химическими веществами и базовой химической посудой и оборудованием.

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 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:**

навыки по обеспечению 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	Сем. №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 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. Рассматриваемые вопросы:  - Химические системы и их термодинамическая характеристика. - Кинетика химических реакций.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <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>
6	<p>Элементы аналитической химии</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>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Химия как наука</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.</li> </ol> <p>Основные сведения о строении вещества</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Периодический закон</li> </ol>
2	<p>Атом как мельчайшая частица химического элемента. Электронная структура</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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Скорость химической реакции.</li> </ol> <p>Закон действующих масс.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Энергия активации.</li> </ol> <p>Зависимость скорости химической реакции от температуры (правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса).</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<p>3. Понятие о катализе.  4. Химическое равновесие, его признаки.  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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие о дисперсных системах. Классификации и примеры дисперсных систем.</li> <li>- Физико-химическая теория растворов. Жесткость воды.</li> <li>- Свойства разбавленных растворов неэлектролитов (законы Рауля). Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант Гоффа для растворов неэлектролитов</li> <li>- Основные положения теории электролитической диссоциации. Водородный и гидроксильный показатели среды.</li> <li>5. Понятие о буферных системах.</li> <li>6. Гидролиз солей.</li> <li>7. Свойства коллоидных систем: оптические, кинетические, электрические.</li> <li>8. Адсорбция. Виды адсорбции. Поверхностно активные вещества.</li> <li>9. Структурообразование в коллоидных системах.</li> </ul> <p>Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.</p>
4	<p>Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей.  В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам:</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей.
5	<p>Химические системы и их термодинамическая характеристика.</p> <p>В результате лабораторного занятия, у студентов появились компетенции по вопросам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Классификация окислительно восстановительных;</li> <li>-реакций.</li> <li>-Степень окисления элемента. Правила составления ОВР.</li> <li>- Электрохимия. Электрический потенциал.</li> <li>Устройство и работа гальванического элемента. Уравнение Нернста.</li> <li>- Типы электродов: I, II рода, окислительно восстановительные электроды.</li> <li>- Химические источники тока</li> <li>- Понятие об электролизе.</li> <li>Количественные соотношения при электролизе.</li> </ul>
6	<p>Химическая кинетика и её основной закон. Обратимые и необратимые реакции.</p> <p>В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам:</p> <p>Элементы аналитической химии</p> <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>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение материала

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	Работа с лекционным материалом
3	Подготовка к лабораторным работам
4	Подготовка к зачету
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Химия для профессий и специальностей технического профиля 103 стр О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов Книга Издательский центр "Академия" , 2012	ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ); ИТБ УЛУПС (ЧЗІ ЮИ)
2	Обеззараживание питьевой воды и очистка стоков на объектах железнодорожного транспорта с использованием ультрафиолета 155 стр Александр Викторович Павлов, В.А. Пашинин, Мария Александровна Коваленко Статья из журнала 2016	кафедра "Хииэ" 5302
3	Химия. Лабораторный практикум для студентов, обучающихся по специальностям СПО гуманитарного, экономического и правового профиля 217 стр М.В. Фадеев Практикум МИИТ , 2011	ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ)
4	Химия. Лабораторный практикум для студентов, обучающихся по специальностям СПО гуманитарного, экономического и правового профиля 146 стр М.В. Фадеев Практикум Юридический институт МИИТа , 2011	ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ)

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

интернет-ресурс - <http://www.xumuk.ru/>

интернет-ресурс - [http://quant.distant.ru/konspekt\\_atom.htm](http://quant.distant.ru/konspekt_atom.htm)

интернет-ресурс - [http://quant.distant.ru/files/pdf/MOL\\_razd.pdf](http://quant.distant.ru/files/pdf/MOL_razd.pdf)

интернет-ресурс - <http://quant.distant.ru/files/pdf/chbond.pdf>

интернет-ресурс - <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/kovbapupyshev/welcome.html>

учебник - [http://z3950.ksu.ru/bcover/0000801485\\_con.pdf](http://z3950.ksu.ru/bcover/0000801485_con.pdf)

учебник - [http://z3950.ksu.ru/bcover/0000807520\\_con.pdf](http://z3950.ksu.ru/bcover/0000807520_con.pdf)



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 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 ЭиЛ

О.Е. Пудовиков

Заведующий кафедрой ХиИЭ

В.Г. Попов

Председатель учебно-методической комиссии

С.В. Володин