

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
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: И.о. заведующего кафедрой Сухов Филипп
Игоревич
Дата: 11.04.2024

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 учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;

ОПК-2 - Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;.

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 экологической безопасности

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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):	96	96
В том числе:		
Занятия лекционного типа	48	48
Занятия семинарского типа	48	48

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 120 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. -Химическое равновесие

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

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Нахождение в природе, получение. - Применение.
13	<p>Элементы 7-й и 8-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Закономерности физических свойств в группе.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
14	<p>Элементы 9-й и 10-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Закономерности физических свойств в группе.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
15	<p>Элементы 11-й и 12-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Закономерности физических свойств в группе.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
16	<p>Элементы 13-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Закономерности физических свойств в группе.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
17	<p>Элементы 14-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Закономерности физических свойств в группе.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение. - Углерод и его соединения: физические, химические, токсические свойства, биологическая роль.
18	<p>Элементы 15-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Закономерности физических свойств в группе.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
19	<p>Элементы 16-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Закономерности физических свойств в группе.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
20	<p>Элементы 17-й и 18-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Закономерности физических свойств в группе.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Применение. - Азот, фосфор, мышьяк в организме, их биологическая роль.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Химия как наука В результате выполнения лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные законы химии 2. Модель атома. Основные сведения о строении вещества 3. Периодический закон
2	<p>Атом как мельчайшая частица химического элемента. Электронная структура В результате лабораторной работы, у студентов появились компетенции по вопросам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Атом как мельчайшая частица химического элемента. - Электронная структура <p>Кинетика химических реакций. Химическое равновесие</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
3	<p>Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. В результате лабораторной работы, у студентов появились компетенции по вопросам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие о дисперсных системах. Классификации и примеры дисперсных систем. - Физико-химическая

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<p>теория растворов. Жесткость воды. - Свойства разбавленных растворов неэлектролитов (законы Рауля). Осмоз. 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.</p>
4	<p>Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей. В результате лабораторной работы, у студентов появились компетенции по вопросам: Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей.</p>
5	<p>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,</p>

№ 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

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Изучение литературы
4	Подготовка к экзамену
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

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

№	Библиографическое описание	Место доступа
---	----------------------------	---------------

п/п		
1	Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования, 283 с ISBN 978-5-534-01077-0 О. Е. Кондратьева [и др.] Учебник Юрайт , 2023	https://urait.ru/book/ekologiya-513189
2	Химия : учебник для вузов, 431 с. ISBN 978-5-534-02453-1 Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал Учебник Юрайт , 2023	https://urait.ru/book/himiya-511030
1	Физическая химия : учебное пособие для вузов, 182 с. ISBN 978-5-534-11119-4 В. Н. Казин, Е. М. Плисс, А. И. Русаков. Учебное пособие Юрайт , 2023	https://urait.ru/book/fizicheskaya-himiya-517510
2	Химия. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования, 420 с. ISBN 978-5-9916-6011-2 И. В. Росин, Л. Д. Томина, С. Н. Соловьев. Учебник Юрайт , 2023	https://urait.ru/book/himiya-uchebnik-i-zadachnik-512022

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

интернет-ресурс - 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

учебник - 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).

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:

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 «Химия и
инженерная экология»

Ю.К. Боландова

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова