

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: 2524
Подписал: заведующий кафедрой Попов Владимир
Георгиевич
Дата: 10.01.2024

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;.

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. Атом. Рассматриваемые вопросы: - Планируемые результаты - понимать строение веществ, теоретические основы 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
2	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева Рассматриваемые вопросы: - Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева
3	Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей. Рассматриваемые вопросы: -Химическая связь. -Метод молекулярных орбиталей.
4	Химические системы и их термодинамическая характеристика. Элементы аналитической химии. 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).

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Понятие о катализе. - Химическое равновесие, его признаки. - Константа химического равновесия - 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.
5	Химия элементов Рассматриваемые вопросы: - Водород -общие сведения. Изотопы водорода. Химические свойства (с примерами химических реакций). - Перспективные источники энергии на основе водорода и его изотопов. - Взрывоопасность Водорода. Гидриды.
6	Щелочные металлы. Щёлочноземельные металлы. Рассматриваемые вопросы: Закономерности физических свойств в группе (1 и 2 группы). - Химические свойства щелочных металлов. - Получение щелочных металлов. Нахождение в природе. - Применение щелочных металлов. Источники энергии из щелочных металлов
7	Элементы 3-й и 4-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: - Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
8	Элементы 5-й, 6-й, и 7-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
9	Элементы 8-й, 9-й и 10-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
10	Элементы 11-й, 12-й и 13-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
11	Элементы 14-й и 15-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	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.
12	Элементы 16-й, 17-й и 18-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.

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

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	химического равновесия. Принцип
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). - 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.
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.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	-Степень окисления элемента. Правила составления ОВР. - Электрохимия. Электрический потенциал. Устройство и работа гальванического элемента. Уравнение Нернста. - Типы электродов: I, 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	Получение, очистка, и свойства веществ, типы химических реакций. В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: Получение, очистка, и свойства веществ, типы химических реакций.
8	Химическая кинетика и химическое равновесие. В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: Химическая кинетика и химическое равновесие.
9	Определение pH раствора с помощью индикаторов. В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: Определение pH раствора с помощью индикаторов.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
10	Гидролиз солей. Смещение равновесия гидролиза. Зависимость степени гидролиза от температуры. Определение степени и константы гидролиза соли. В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: Гидролиз солей. Смещение равновесия гидролиза. Зависимость степени гидролиза от температуры. Определение степени и константы гидролиза соли.
11	Комплексные соединения. В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: Комплексные соединения.
12	Реакции окисления-восстановления в растворах. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительной В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: Реакции окисления-восстановления в растворах. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительной реакция.
13	Электролиз. В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: Электролиз.
14	Коррозия металлов. В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: Коррозия металлов.
15	Гальванические элементы. В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: Гальванические элементы.
16	Взаимодействие металлов с кислотами. В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: Взаимодействие металлов с кислотами.
17	Жесткость воды. В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: Жесткость воды.
18	Биологически активные соединения. В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: Биологически активные соединения.
19	Физико-химические методы анализа. Колориметрия. В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: Физико-химические методы анализа. Колориметрия.
20	Дисперсные системы. Растворы ВМС. В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: Дисперсные системы. Растворы ВМС.

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).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
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/kovba-pupyshev/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:

Заведующий кафедрой ХиИЭ

В.Г. Попов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова