Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М. Финкеля

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»

Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»
DN: cn=ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», o=ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», title=проректор по учебной и воспитательной работе, c=RU, st=42 Кемеровская область - Кузбасс, l=Новокузнецк, email=uchebn_otdel@sibsiu.ru, sn=Темлянцев, givenName=Михаил Викторович, street=ул. Кирова, зд. 42, 1.2.643.3.131.1.1=120C303034323136303033353039, 1.2.643.100.1=120D313032343230313437303930 38, 1.2.643.100.3=120B303437373933353837313 6
Дата: 2021.05.31 14:18:19 +07'00'

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«_____» _____ 20____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»
(направленность (профиль): «Промышленный транспорт»)

Квалификация выпускника
Инженер путей сообщения

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк
2021

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:
– углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области химии;
– формирование общего химического мировоззрения и понимания сложной и многообразной картины химических явлений;
– развитие химического мышления.

Задачами учебной дисциплины являются:
– обучение базовым химическим законам и теоретическим основам знаний о составе, строении и свойствах веществ, а также о явлениях, которыми сопровождаются химические взаимодействия;
– получение навыков работы с химическими веществами и оборудованием химической лаборатории;
– овладение техникой химических расчетов и экспериментального исследования химических явлений и процессов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:
– Безопасность жизнедеятельности;
– Материаловедение.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Математический и естественнонаучный анализ задач в профессиональной деятельности	ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием	ОПК-1.1 Определяет методы и пути приобретения новых математических и естественнонаучных знаний	– знать: современные достижения и тенденции развития естественных наук, значение естественнонаучных знаний в жизни современного

	методов естественных наук, математического анализа и моделирования		общества. – уметь: систематизировать и обобщать новые естественнонаучные знания, сопоставлять естественнонаучные знания, полученные из различных источников; - анализировать и оценивать приобретенные естественнонаучные знания, совершенствовать их с учетом развития современной науки. – владеть: навыками поиска новой информации о веществах, явлениях и процессах профессиональной деятельности с использованием различных источников информации; - навыками обобщения и анализа информации о новых научных достижениях в сфере профессиональной деятельности.
		ОПК-1.2 Применяет математические и естественнонаучные знания в профессиональной деятельности	– знать: фундаментальные разделы химии, ее основные понятия и законы; - основные классы химических веществ и их свойства. – уметь: выявлять естественнонаучную составляющую проблем, решаемых в профессиональной деятельности; - использовать фундаментальные научные знания для анализа, теоретического

			и экспериментального исследования явлений и процессов в профессиональной деятельности; - применять основные понятия и законы естественных наук, знания о физических и химических свойствах веществ и материалов для решения теоретических и экспериментальных задач в профессиональной деятельности; - применять на практике основные методы решения задач профессиональной деятельности. – владеть: основными понятиями, законами и методами естественных наук в объёме, необходимом для использования в профессиональной деятельности; - навыками использования естественнонаучных законов для анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования технологических систем, явлений и процессов в профессиональной деятельности; - навыками обработки и интерпретации результатов эксперимента, представления экспериментальных данных в графическом виде.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 1 курс***	***3 сессия / 1 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*36*	*108*
	зачетных единиц	***4***	*1*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*2*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***129***	*32*	*97*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Фундаментальные основы химии;

Тема 1.1 Основные понятия и законы химии (Понятие о материи, поле и веществе. Предмет и значение химии. Новейшие достижения химии. Основные положения атомно-молекулярного учения. Атом, химический элемент, молекула. Вещество простое и сложное. Относительная атомная и молекулярная масса. Количество вещества, молярная масса. Закон сохранения массы. Закон Авогадро. Эквивалент. Молярная масса эквивалента вещества. Молярный объем эквивалента ве-

щества. Количество вещества эквивалентов. Закон эквивалентов. Агрегатные состояния вещества. Диаграмма состояния чистого вещества. Газовое состояние вещества. Основные законы идеальных газов. Жидкое состояние вещества. Строение твёрдого вещества. Жидкие кристаллы);

Тема 1.2 Классы неорганических соединений (Оксиды. Гидроксиды. Кислоты. Соли. Взаимодействие основных классов неорганических соединений между собой. Кислотно-основные свойства. Протонная теория кислот и оснований Бренстеда – Лоури. Теория кислот и оснований Г. Льюиса);

Раздел 2 Строение вещества;

Тема 2.1 Строение атомов (Основные сведения о строении атома. Планетарная модель строения атома. Квантово-механическая модель строения атома. Квантовые числа. Типы электронных орбиталей. Правила заполнения электронных оболочек атомов. Электронные формулы атомов. Электронные схемы атомов);

Тема 2.2 Химическая связь (Основные положения теории химической связи. Ковалентная связь. Механизмы образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи. Гибридизация электронных орбиталей. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей. Ионная связь. Свойства ионной связи. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие);

Тема 2.3 Периодический закон Д.И. Менделеева (Структура периодической системы элементов. Взаимосвязь строения атомов и периодического закона. Закономерности изменения атомных параметров. Металлические и неметаллические свойства элементов. Анализ свойств оксидов и гидроксидов элементов. Семейства элементов. Значение периодической системы. Разновидности периодической системы);

Раздел 3 Физико-химические закономерности протекания химических процессов;

Тема 3.1 Химическая термодинамика (Основные понятия химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса и его следствия. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Термохимические расчеты);

Тема 3.2 Химическая кинетика и катализ (Основные понятия в химической кинетике. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на нее. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Элементарные и сложные реакции. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Катализаторы и каталитические системы. Виды катализа. Закономерности катализа. Механизмы протекания каталитических реакций);

Тема 3.3 Химическое равновесие (Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье - Брауна);

Раздел 4 Растворы неэлектролитов и электролитов;

Тема 4.1 Дисперсные системы. Растворы (Общие понятия о дисперсных системах. Гетерогенные дисперсные системы. Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Процесс растворения. Растворимость. Влияние на растворимость внешних условий. Термодинамика процессов растворения. Свойства растворов неэлектролитов);

Тема 4.2 Электролитическая диссоциация (Электролиты и растворы электролитов. Общая характеристика процесса электролитической диссоциации. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа электролитической диссоциации);

Тема 4.3 Ионообменные реакции (Условия протекания ионообменных реакций. Малорастворимые электролиты. Произведение растворимости. Условие образования осадка. Ионное произведение воды. Водородный показатель);

Тема 4.4 Гидролиз солей (Общая характеристика процесса гидролиза. Виды гидролиза. Константа и степень гидролиза. Влияние внешних факторов на процесс гидролиза);

Раздел 5 Электрохимические системы;

Тема 5.1 Окислительно-восстановительные свойства веществ (Степень окисления. Основные положения теории окислительно-восстановительных процессов. Окислительно-восстановительные процессы. Уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом ионно-электронного баланса. Действие кислот и щелочей на металлы. Важнейшие окислители и восстановители, имеющие большое значение в практической химии);

Тема 5.2 Химические источники тока (Электродный потенциал. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы металлов. Уравнение Нернста. Гальванический элемент Даниэля – Якоби. Электродвижущая сила гальванического элемента. Первичные гальванические элементы. Аккумуляторы);

Тема 5.3 Коррозия и защита металлов (Классификация коррозионных процессов. Химическая коррозия металлов. Электрохимическая коррозия металлов. Методы защиты металлов от электрохимической коррозии. Антикоррозионные покрытия металлов. Электрохимические методы защиты металлов от коррозии);

Тема 5.4 Электролиз (Общая характеристика процесса электролиза. Электролиз расплавов. Электролиз растворов. Последовательность электродных процессов. Вторичные процессы при электролизе. Электролиз с активным и инертным анодами. Законы Фарадея. Использование электролиза в промышленности).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисци-	Темы лекций	Трудоемкость, *ака-*

плины		дем.час	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Основные понятия и законы химии	2	
Итого:		**2**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Расчёты по формулам и уравнениям	2	
Тема 1.2.	Классы неорганических соединений	2	
Итого:		**4**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4;	1. Изучение теоретического материала.	94	

Раздел 5.			
Раздел 1.	1. Подготовка к практическому занятию.	10	
Раздел 1.	1. Оформление отчета о практической работе.	10	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5.	1. Контрольная работа (тестирование).	15	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**138**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Коровин, Н. В. Общая химия : учебник для вузов / Н.В. Коровин. – Москва : Высшая школа, 1998. – 558 с.;

2 Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие для вузов / под ред. Х.М. Рубиной. – Изд. стер. – Москва : Интеграл-Пресс, 2006. – 240 с.;

3 Глинка, Н.Л. Общая химия : учебное пособие для вузов / Н.Л. Глинка. – 30-е изд., испр. – Москва : Интеграл-Пресс, 2006. – 727 с. : ил.;

4 Пермяков, П. Г. Основные закономерности протекания химических процессов в газообразных и конденсированных системах : учебное пособие для вузов / П. Г. Пермяков, М. Х. Ахметов, С. В. Зенцова ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2009. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=36&lngEdition=1144&lngFile=1157&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 30.04.2021);

5 Зенцова, С. В. Химия : учебное наглядное пособие / С. В. Зенцова ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2016. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=36&lngEdition=3291&lngFile=3215&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 30.04.2021);

6 Пермяков, П. Г. Электрохимические процессы : учебное пособие / П. Г. Пермяков, Р. М. Белкина, С. В. Зенцова ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2017. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=5&lngEdition=3521&lngFile=3434&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 30.04.2021).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader 11;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог».

Составитель(и):

доцент Кузив Елена Михайловна (кафедра естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М. Финкеля).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М. Финкеля.

Морина Анна Станиславовна

Подписано цифровой подписью: Морина Анна Станиславовна
Дата: 2021.05.31 14:18:05 +07'00'

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Химия»

по направлению подготовки (специальности)
23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»
(направленность (профиль): «Промышленный транспорт»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области химии;
– формирование общего химического мировоззрения и понимания сложной и многообразной картины химических явлений;
– развитие химического мышления.

Задачами учебной дисциплины являются:

– обучение базовым химическим законам и теоретическим основам знаний о составе, строении и свойствах веществ, а также о явлениях, которыми сопровождаются химические взаимодействия;
– получение навыков работы с химическими веществами и оборудованием химической лаборатории;
– овладение техникой химических расчетов и экспериментального исследования химических явлений и процессов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Безопасность жизнедеятельности;
– Материаловедение.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы)	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обуче-

ОПК		достижения ОПК	ния
Математический и естественнонаучный анализ задач в профессиональной деятельности	ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	ОПК-1.1 Определяет методы и пути приобретения новых математических и естественнонаучных знаний	– знать: современные достижения и тенденции развития естественных наук, значение естественнонаучных знаний в жизни современного общества. – уметь: систематизировать и обобщать новые естественнонаучные знания, сопоставлять естественнонаучные знания, полученные из различных источников; - анализировать и оценивать приобретенные естественнонаучные знания, совершенствовать их с учетом развития современной науки. – владеть: навыками поиска новой информации о веществах, явлениях и процессах профессиональной деятельности с использованием различных источников информации; - навыками обобщения и анализа информации о новых научных достижениях в сфере профессиональной деятельности.
		ОПК-1.2 Применяет математические и естественнонаучные знания в профессиональной деятельности	– знать: фундаментальные разделы химии, ее основные понятия и законы; - основные классы химических веществ и их свой-

			ства. – уметь: выявлять естественнонаучную составляющую проблем, решаемых в профессиональной деятельности; - использовать фундаментальные научные знания для анализа, теоретического и экспериментального исследования явлений и процессов в профессиональной деятельности; - применять основные понятия и законы естественных наук, знания о физических и химических свойствах веществ и материалов для решения теоретических и экспериментальных задач в профессиональной деятельности; - применять на практике основные методы решения задач профессиональной деятельности. – владеть: основными понятиями, законами и методами естественных наук в объёме, необходимом для использования в профессиональной деятельности; - навыками использования естественнонаучных законов для анализа, теоретического и экспериментального ис-

			следования и моделирования технологических систем, явлений и процессов в профессиональной деятельности; - навыками обработки и интерпретации результатов эксперимента, представления экспериментальных данных в графическом виде.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 1 курс***	***3 сессия / 1 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*36*	*108*
	зачетных единиц	***4***	*1*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*2*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***129***	*32*	*97*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Фундаментальные основы химии;

Тема 1.1 Основные понятия и законы химии (Понятие о материи, поле и веществе. Предмет и значение химии. Новейшие достижения химии. Основные положения атомно-молекулярного учения. Атом, химический элемент, молекула. Вещество простое и сложное. Относи-

тельная атомная и молекулярная масса. Количество вещества, молярная масса. Закон сохранения массы. Закон Авогадро. Эквивалент. Молярная масса эквивалента вещества. Молярный объем эквивалента вещества. Количество вещества эквивалентов. Закон эквивалентов. Агрегатные состояния вещества. Диаграмма состояния чистого вещества. Газовое состояние вещества. Основные законы идеальных газов. Жидкое состояние вещества. Строение твёрдого вещества. Жидкие кристаллы);

Тема 1.2 Классы неорганических соединений (Оксиды. Гидроксиды. Кислоты. Соли. Взаимодействие основных классов неорганических соединений между собой. Кислотно-основные свойства. Протонная теория кислот и оснований Бренстеда – Лоури. Теория кислот и оснований Г. Льюиса);

Раздел 2 Строение вещества;

Тема 2.1 Строение атомов (Основные сведения о строении атома. Планетарная модель строения атома. Квантово-механическая модель строения атома. Квантовые числа. Типы электронных орбиталей. Правила заполнения электронных оболочек атомов. Электронные формулы атомов. Электронные схемы атомов);

Тема 2.2 Химическая связь (Основные положения теории химической связи. Ковалентная связь. Механизмы образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи. Гибридизация электронных орбиталей. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей. Ионная связь. Свойства ионной связи. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие);

Тема 2.3 Периодический закон Д.И. Менделеева (Структура периодической системы элементов. Взаимосвязь строения атомов и периодического закона. Закономерности изменения атомных параметров. Металлические и неметаллические свойства элементов. Анализ свойств оксидов и гидроксидов элементов. Семейства элементов. Значение периодической системы. Разновидности периодической системы);

Раздел 3 Физико-химические закономерности протекания химических процессов;

Тема 3.1 Химическая термодинамика (Основные понятия химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса и его следствия. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Термохимические расчеты);

Тема 3.2 Химическая кинетика и катализ (Основные понятия в химической кинетике. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на нее. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Элементарные и сложные реакции. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Катализаторы и каталитические системы. Виды катализа. Закономерности катализа. Механизмы протекания каталитических реакций);

Тема 3.3 Химическое равновесие (Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье - Брауна);

Раздел 4 Растворы неэлектролитов и электролитов;

Тема 4.1 Дисперсные системы. Растворы (Общие понятия о дисперсных системах. Гетерогенные дисперсные системы. Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Процесс растворения. Растворимость. Влияние на растворимость внешних условий. Термодинамика процессов растворения. Свойства растворов неэлектролитов);

Тема 4.2 Электролитическая диссоциация (Электролиты и растворы электролитов. Общая характеристика процесса электролитической диссоциации. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа электролитической диссоциации);

Тема 4.3 Ионообменные реакции (Условия протекания ионообменных реакций. Малорастворимые электролиты. Произведение растворимости. Условие образования осадка. Ионное произведение воды. Водородный показатель);

Тема 4.4 Гидролиз солей (Общая характеристика процесса гидролиза. Виды гидролиза. Константа и степень гидролиза. Влияние внешних факторов на процесс гидролиза);

Раздел 5 Электрохимические системы;

Тема 5.1 Окислительно-восстановительные свойства веществ (Степень окисления. Основные положения теории окислительно-восстановительных процессов. Окислительно-восстановительные процессы. Уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом ионно-электронного баланса. Действие кислот и щелочей на металлы. Важнейшие окислители и восстановители, имеющие большое значение в практической химии);

Тема 5.2 Химические источники тока (Электродный потенциал. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы металлов. Уравнение Нернста. Гальванический элемент Даниэля – Якоби. Электродвижущая сила гальванического элемента. Первичные гальванические элементы. Аккумуляторы);

Тема 5.3 Коррозия и защита металлов (Классификация коррозионных процессов. Химическая коррозия металлов. Электрохимическая коррозия металлов. Методы защиты металлов от электрохимической коррозии. Антикоррозионные покрытия металлов. Электрохимические методы защиты металлов от коррозии);

Тема 5.4 Электролиз (Общая характеристика процесса электролиза. Электролиз расплавов. Электролиз растворов. Последовательность электродных процессов. Вторичные процессы при электролизе.

Электролиз с активным и инертным анодами. Законы Фарадея. Использование электролиза в промышленности).

6 Составитель(и):

доцент Кузив Елена Михайловна (кафедра естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М. Финкеля).