

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ
 ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО (ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

УТВЕРЖДАЮ

Директор БИТУ

Е.В. Кузнецова

«29» мая 2024



Рабочая программа учебного предмета
БД.09 Химия

Закреплена за кафедрой **ИЦК Башкирский институт технологий и управления (филиал)**

Специальность: **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

Квалификация **Техник по компьютерным системам**

Форма обучения **очная**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

контактная работа 72

самостоятельная работа 0

Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа - 1,2

Распределение часов учебного предмета по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов					
	семестр 1		семестр 2		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	22	22	30	30	52	52
Лабораторные	4	4	8	8	12	12
Практические	6	6	2	2	8	8
Контактная работа	32	32	40	40	72	72
Сам. работа						
Часы на контроль						

Разработчик(и):

Преподаватель Варламова М.А.

Рабочая программа учебного предмета

Химия

Разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 N 413,

реализуемого в пределах ППССЗ, с учетом получаемой специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, приказ от 25.05.2022, № 362.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (приказ Минобрнауки России от 25.05.2022 г. № 362)

Разработана на основании учебного плана, утвержденного Учёным советом ФГБОУ ВО "МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)" от 28.03.2024 протокол №9.

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
2. ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

1. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: СО

Учебный предмет изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ООП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

2. ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОК 01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ПК 3.1: Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.

Освоение содержания учебного предмета обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

2.1	Личностных:
2.1.1	- основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И.
2.1.2	Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;
2.1.3	- место и значение химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде
2.2	Метапредметных:
2.2.1	- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;
2.2.2	- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь,
2.2.3	негашеная известь, питьевая сода и других), составлять
2.2.4	формулы неорганических и органических веществ, уравнения
2.2.5	химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать
2.2.6	характерные химические свойства веществ соответствующими
2.2.7	экспериментами и записями уравнений химических реакций;
2.2.8	- уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;
2.2.9	- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции; расчеты теплового эффекта реакций, объемных отношений газов;

2.2.10	- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить
2.2.11	реакции ионного обмена, определять среду водных растворов,
2.2.12	качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлориданионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;
2.2.13	- уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Код занятия	Наименование разделов, тем и содержание занятий /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов/ в том числе	Личностные результаты	Форма текущего контроля
1. Раздел 1. Основы строения вещества					
1. 1	Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей. Знать: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь); виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) /Лек/	1	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	устный опрос
1. 2	Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов. Знать: периодический закон Д.И. Менделеева; закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе /Лек/	1	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	устный опрос
1. 3	Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеристику химических элементов «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону	1	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	отчет по практическому занятию

	<p>химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».</p> <p>Уметь: использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений; использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ; характеризовать химические элементы</p> <p>Владеть: применением плана характеристики химического элемента</p> <p>/Пр/</p>				
	2. Раздел 2. Химические реакции				
2. 1	<p>Тема 2.1. Типы химических реакций</p> <p>Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ.</p> <p>Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии.</p> <p>Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Реакции комплексообразования с участием неорганических веществ (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия).</p> <p>Знать: классификацию и типы химических реакций с участием неорганических веществ; количественные отношения в химии; основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций.</p> <p>/Лек/</p>	1	4/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	устный опрос
2. 2	<p>Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена. Уравнения реакций горения, ионного обмена, окисления-восстановления.</p> <p>Расчет количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции. Расчет количественных характеристик продукта реакции соединения, если одно из веществ дано в избытке и/или содержит примеси. Расчет массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного. Расчет объемных отношений газов. Расчет массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</p> <p>Уметь: составлять уравнения реакций соединения, разложения, замещения, обмена; рассчитывать количественные характеристики исходных веществ и продуктов реакции; рассчитывать количественные характеристики продукта реакции соединения, если одно из веществ дано в избытке и/или содержит примеси; рассчитывать массовую или объемную доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; рассчитывать объемные отношения газов; рассчитывать массу (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из</p>	1	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	отчет по практическому занятию

	веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Владеть: навыками проведения расчета по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин /Пр/				
2. 3	Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительный потенциал среды. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Типичные неорганические окислители и восстановители. Электролиз растворов и расплавов солей. Уметь: составлять и уравнивать окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Владеть: навыками составления уравнения химических реакций, раскрывая их сущность; навыками составления уравнения окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций /Пр/	1	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	отчет по практическому занятию
2. 4	Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности. Знать: теория электролитической диссоциации; понятие ионных реакций; о составлении реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; понятие, сущность гидролиза солей; значение гидролиза в биологических обменных процессах; применение гидролиза в промышленности. /Лек/	1	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	устный опрос
2. 5	Лабораторная работа «Реакции гидролиза». Исследование среды растворов солей, образованных сильными и слабыми протолитами, и их реакций с растворами щелочи и карбоната натрия. Составление реакций гидролиза солей. Уметь: исследовать среды растворов солей, образованных сильными и слабыми протолитами; составлять реакции гидролиза солей Владеть: навыками написания уравнений гидролиза солей в молекулярной и ионной формах; определения ступеней гидролиза солей /Лаб/	1	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	отчет по лабораторной работе
	3. Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ				
3. 1	Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ Предмет неорганической химии. Взаимосвязь	1	4/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	устный опрос

	<p>неорганических веществ. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре. Межмолекулярные взаимодействия. Кристаллогидраты. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.</p> <p>Знать: классификацию, номенклатуру и строение неорганических веществ; название неорганических веществ исходя из их химической формулы</p> <p>/Лек/</p>				
3. 2	<p>Тема 3.2.1. Физико-химические свойства неорганических веществ</p> <p>Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.</p> <p>Знать: общие физические и химические свойства металлов; способы получения металлов; виды коррозии металлов, способы защиты металлов от коррозии.</p> <p>/Лек/</p>	1	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	устный опрос
3. 3	<p>Тема 3.2.2. Физико-химические свойства неорганических веществ</p> <p>Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства металлов IV– VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе.</p> <p>Знать: общие физические и химические свойства неметаллов; типичные свойства металлов IV– VII групп; классификацию и номенклатуру соединений неметаллов; процессы круговорота биогенных элементов в природе.</p> <p>/Лек/</p>	1	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	устный опрос
3. 4	<p>Тема 3.2.3. Физико-химические свойства неорганических веществ</p> <p>Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.</p>	1	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	устный опрос

	Знать: химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей); закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов. /Лек/				
3. 5	Лабораторная работа «Свойства металлов и неметаллов». Исследование физических и химических свойств металлов и неметаллов. Решение экспериментальных задач по свойствам химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов. Уметь: решать экспериментальные задачи по свойствам химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов. Владеть: навыками определения физических и химических свойств металлов и неметаллов /Лаб/	1	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	отчет по лабораторной работе
3. 6	Тема 3.3. Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Черная и цветная металлургия. Практическое применение электролиза для получения щелочных щелочноземельных металлов и алюминия. Стекло и силикатная промышленность. Проблема отходов и побочных продуктов. Знать: общие сведения о промышленных способах получения химических веществ, о значении и применении неорганических веществ в быту /Лек/	1	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	устный опрос
3. 7	Контрольная работа Знать: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека Уметь: использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ; составлять формулы неорганических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические	1	0/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	вопросы к контрольной работе, итоговое тестирование

	<p>свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> <p>устанавливать принадлежность изученных неорганических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ;</p> <p>классифицировать химические реакции;</p> <p>проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин</p> <p>/Пр/</p>				
	4. Раздел 4. Строение и свойства органических веществ				
4. 1	<p>Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ</p> <p>Предмет органической химии. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Молекулярные и структурные (развернутые, сокращенные) химические формулы.</p> <p>Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия). Кратность химической связи. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений.</p> <p>Знать: классификацию, строение и номенклатуру органических веществ</p> <p>/Лек/</p>	2	6/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	устный опрос
4. 2	<p>Тема 4.2.1.Свойства органических соединений</p> <p>Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения):</p> <p>Предельные углеводороды. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов</p> <p>Знать: физико-химические свойства предельных углеводородов</p> <p>/Лек/</p>	2	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	устный опрос
4. 3	<p>Тема 4.2.2. Свойства органических соединений</p> <p>Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический</p>	2	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	устный опрос

	<p>ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения): Непредельные и ароматические углеводороды. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Горение ацетиленового пламени для сварки и резки металлов</p> <p>Знать: физико-химические свойства непредельных и ароматических углеводородов /Лек/</p>				
4. 4	<p>Тема 4.2.3.Свойства органических соединений</p> <p>Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения): Кислородсодержащие соединения (спирты и простые эфиры, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их производные). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла</p> <p>Знать : физико-химические свойства кислородсодержащих соединений (спирты и простые эфиры, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их производные). /Лек/</p>	2	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	устный опрос
4. 5	<p>Тема 4.2.4.Свойства органических соединений</p> <p>Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения): Азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки).</p> <p>Знать: физико-химические свойства азотсодержащих соединений (амины и аминокислоты, белки). /Лек/</p>	2	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	устный опрос
4. 6	<p>Тема 4.2.5. Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Радикалы. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций.</p> <p>Знать: классификацию, особенности органических реакций; типы, механизмы органических реакций. /Лек/</p>	2	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	устный опрос
4. 7	<p>Тема 4.3.1. Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности</p>	2	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	устный опрос

	<p>Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.</p> <p>Знать: роль органических вещества в жизнедеятельности человека; способы производства органических веществ, применение органических веществ</p> <p>/Лек/</p>				
4. 8	<p>Тема 4.3.2. Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности</p> <p>Производство органических веществ: производство метанола, переработка нефти. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена. Производство и применение каучука и резины. Синтетические и искусственные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон.</p> <p>Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов. Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии).</p> <p>Знать: роль органических вещества в жизнедеятельности человека; способы производства органических веществ, применение органических веществ</p> <p>/Лек/</p>	2	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	устный опрос
4. 9	<p>Лабораторная работа «Получение этилена и изучение его свойств».</p> <p>Получение этилена из этанола в лаборатории и изучение его физических и химических свойств. Составление реакций присоединения и окисления на примере этилена. Решение расчетных задач с использованием плотности газов по водороду и воздуху</p> <p>Уметь: получать в лаборатории этилен реакцией дегидратации спиртов</p> <p>Владеть: навыками планирования и выполнения химического эксперимента (получение этилена и изучение его свойств)</p> <p>/Лаб/</p>	2	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	отчет по лабораторной работе
	5. Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций				
5. 1	Тема 5.1. Кинетические закономерности протекания химических реакций	2	4/0	ОК 01,ОК 02,ОК	устный опрос

	<p>Химические реакции. Классификация химических реакций: по фазовому составу (гомогенные и гетерогенные), по использованию катализатора (каталитические и некаталитические).</p> <p>Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.</p> <p>Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.</p> <p>Знать: классификацию химических реакций; кинетические закономерности протекания химических реакций /Лек/</p>			04,ОК 07,ПК 3.1	
5. 2	<p>Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры.</p> <p>1. Лабораторная работа «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ». Исследование зависимости скорости реакции от концентрации. Определение константы скорости реакции графическим методом.</p> <p>2. Лабораторная работа «Определение зависимости скорости реакции от температуры». Исследование зависимости скорости реакции от температуры. Расчет энергии активации реакции. Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости</p> <p>Уметь: определять константу скорости реакции графическим методом; решать задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции</p> <p>Владеть: навыками определения зависимости скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры.</p> <p>/Лаб/</p>	2	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	отчет по лабораторной работе
5. 3	<p>Тема 5.2. Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций</p> <p>Классификация химических реакций: по тепловому эффекту (экзотермические, эндотермические), по ОК 02 обратимости (обратимые и необратимые). Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов.</p> <p>Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Роль смещения равновесия в технологических процессах.</p>	2	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	устный опрос

	Знать: классификацию химических реакций; термодинамические закономерности протекания химических реакций. /Лек/				
	6. Раздел 6. Дисперсные системы				
6. 1	Тема 6.1. Дисперсные системы и факторы их устойчивости Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Предельно допустимые концентрации и их использование в оценке экологической безопасности. Классификация дисперсных систем по составу. Строение и факторы устойчивости дисперсных систем. Распознавание истинных растворов, коллоидных растворов и грубодисперсных систем. Строение мицеллы. Рассеивание света при прохождении светового пучка через оптически неоднородную среду (эффекта Тиндаля). Знать: классификацию дисперсных систем ; строение и факторы устойчивости дисперсных систем. /Лек/	2	4/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	устный опрос
6. 2	Тема 6.2.1. Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации Лабораторная работа «Приготовление растворов». Приготовление растворов заданной (молярной) концентрации (с практико-ориентированными вопросами), определение среды водных растворов. Уметь: проводить приготовление растворов заданной (молярной) концентрации, определять среды водных растворов. Владеть: навыками приготовления растворов; исследования свойств дисперсных систем для их идентификации /Лаб/	2	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	отчет по лабораторной работе
	7. Раздел 7. Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ				
7. 1	Тема 7.1. Обнаружение неорганических веществ (катионов I–VI групп или анионов) с использованием качественных аналитических реакций. 1. Лабораторная работа «Аналитические реакции катионов I–VI групп». Проведение качественных реакций, используемых для обнаружения катионов I группы (калия, натрия, магния, аммония), II группы на примере бария, III группы – свинца, IV группы – алюминия, V группы – железа (II и III), VI группы – никеля. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций.	2	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	отчет по лабораторной работе

	<p>2. Лабораторная работа «Аналитические реакции анионов».</p> <p>Проведение качественных реакций, используемых для обнаружения анионов: карбоната, фосфата, сульфата, сульфида, нитрата, хлорида и др.</p> <p>Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций.</p> <p>Уметь: проводить качественные реакций, используемых для обнаружения катионов I группы (калия, натрия, магния, аммония), II группы на примере бария, III группы – свинца, IV группы – алюминия, V группы – железа (II и III), VI группы – никеля;</p> <p>проводить качественные реакций, используемых для обнаружения анионов: карбоната, фосфата, сульфата, сульфида, нитрата, хлорида</p> <p>Владеть : навыками описания наблюдаемых явлений и составления химических реакций обнаружения неорганических катионов и анионов</p> <p>/Лаб/</p>				
	8. Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека				
8. 1	<p>Тема 8.1. Химия в быту и производственной деятельности человека</p> <p>Экологическая и безопасность последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанная с переработкой веществ; поиск и анализ химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие).</p> <p>Кейсы (с учетом будущей профессиональной деятельности) на анализ информации о производственной деятельности человека, связанной с переработкой и получением веществ, а также с экологической безопасностью.</p> <p>Уметь: проводить поиск и анализ химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие); анализировать информацию о производственной деятельности человека, связанной с переработкой и получением веществ, а также с экологической безопасностью;</p> <p>соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;</p> <p>прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;</p> <p>использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;</p> <p>осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой</p>	2	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1	отчет по практическому занятию

	<p>концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.</p> <p>Владеть: системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни /Пр/</p>				
8. 2	<p>Контрольная работа</p> <p>Знать: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека</p> <p>Уметь: использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ;</p> <p>составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> <p>устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ;</p> <p>классифицировать химические реакции;</p> <p>проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин</p> <p>Владеть: системой химических знаний, основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение,</p>	2	0/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 07,ПК 3.1	вопросы к контрольной работе, тестирование

<p>эксперимент, моделирование); системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями ;применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни</p> <p>/К/</p>				
---	--	--	--	--

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Оценочные средства текущего контроля успеваемости:

Вопросы к устному опросу

Тема 1.1

1. Опишите современную модель строения атома.
2. Дайте определение :электронная конфигурация атома.
3. Как устроена электронная конфигурация атома?
4. Дайте определение :электронные орбитали
5. Приведите электронную классификацию химических элементов
6. Дайте определение следующим понятиям: а) атом; б) молекула; в) химический элемент; г) атомное ядро; д) заряд ядра.
7. Дайте определение : валентные электроны.
8. Дайте определение :валентность.
9. Дайте определение :электроотрицательность.
10. Перечислите основные виды и характеристики химической связи.
11. Объясните механизм образования ионной связи. Приведите примеры.
12. Объясните механизм образования ковалентной связи. Приведите примеры.
13. Объясните механизм образования металлической связи. Приведите примеры.
14. Объясните механизм образования водородной связи.
15. Какой вид химической связи характерен для меди? Какой вид химической связи в оксиде бария? в молекуле фтора?

Тема 1.2

1. Что изучает теория о строении вещества?
2. Что называют изотопами?
3. Что определяет положение элемента в Периодической системе химических элементов ?
4. Как изменяются свойства элементов с увеличением порядкового номера?
5. В каких группах и подгруппах находятся s- и p- элементы ?
6. Как теория строения атома объясняет усиление неметаллических свойств элементов в пределах периода с увеличением атомного номера?
7. Сформулируйте физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева.
8. Опишите закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе.
9. Назовите элемент X по следующим данным: а) элемент четвертого периода, высший оксид X_2O_7 , с водородом образует газообразное соединение HX ; б) элемент пятого периода, высший оксид XO_2 , с водородом газообразных соединений не образует.
10. Какое состояние атома называют нормальным, какое — возбужденным?

Тема 2.1.

1. Приведите классификацию химических реакций с участием неорганических веществ.
2. Дайте определение: реакция разложения
3. Дайте определение: реакция соединения
4. Дайте определение: реакция обмена
5. Дайте определение: реакция замещения
6. Сформулируйте основные количественные законы в химии
7. Как рассчитать молярную массу?
8. Сформулируйте законы сохранения массы и энергии.
9. Сформулируйте закон Авогадро.
10. Как рассчитать молярный объем газов?

Тема 2.2.

1. Сформулируйте теорию электролитической диссоциации.
2. Дайте определение: электролитическая диссоциация
3. Дайте определение: электролиты, неэлектролиты
4. Какой процесс называют гидролизом солей?
5. Какие соли подвергаются гидролизу?
6. Какие факторы определяют реакцию среды при растворении различных солей в воде?
7. Напишите уравнения реакций гидролиза в ионной и молекулярной формах KNO_2
8. Объясните значение гидролиза в биологических обменных процессах.

9. Как в промышленности применяется гидролиз?

10. Какие реакции называются ионными?

Тема 3.1.

1. Приведите классификацию неорганических веществ.
2. Какие вещества относятся к простым и сложным?
3. Назовите основные классы сложных веществ
4. Назовите твердые и жидкие неорганические кислоты
5. Как растворы кислот изменяют цвет индикаторов?
6. Назовите средние(нормальные), кислые, основные, двойные, смешанные соли
7. Какие вещества относятся к основаниям?
8. Какие вещества относятся к оксидам?
9. Назовите основные, кислотные, амфотерные оксиды
10. Назовите типы кристаллических решеток
11. Назовите причины многообразия веществ.

Тема 3.2.1.

1. Какие химические элементы относят к металлам?
2. Сколько электронов на внешнем электронном слое имеют металлы?
3. Назовите физические свойства металлов.
4. Назовите химические свойства металлов.
5. Назовите способы получения металлов.
6. Какое значение металлы имеют в природе и жизнедеятельности человека и организмов?
7. Дайте определение: коррозия металлов:
8. Назовите виды коррозии металлов.
9. Назовите способы защиты металлов от коррозии.
10. Приведите классификацию металлов по цвету, плотности, температуре плавления

Тема 3.2.2.

1. Какие химические элементы относят к неметаллам?
2. Назовите физические свойства неметаллов.
3. Назовите химические свойства неметаллов.
4. Приведите классификацию и номенклатуру соединений неметаллов.
5. Назовите физические и химические свойства водорода. Как получают водород в промышленности и лаборатории?
6. Назовите физические и химические свойства хлора. Как получают хлор в промышленности?
7. Назовите физические и химические свойства кислорода. Как получают кислород в промышленности?
8. Назовите физические и химические свойства серы.
9. Назовите физические и химические свойства азота. Как получают азот в промышленности?
10. Назовите физические и химические свойства фосфора.

Тема 3.2.3.

1. Назовите основные классы неорганических веществ
2. Назовите химические свойства оксидов гидроксидов
3. Назовите химические свойства кислот
4. Назовите химические свойства солей
5. Назовите химические свойства оксидов
6. Назовите закономерности в изменении свойств простых веществ
7. Назовите закономерности в изменении свойств водородных соединений
8. Назовите закономерности в изменении свойств высших оксидов
9. Назовите закономерности в изменении свойств гидроксидов
10. Приведите пример генетической связи металлов и неметаллов.

Тема 3.3.

1. Назовите сырье для производства аммиака
2. Назовите стадии производства аммиака, оптимальные условия проведения реакции получения аммиака
3. Дайте общую характеристику производства серной кислоты
4. Охарактеризуйте экологические проблемы производства серной кислоты
5. Каким производством заняты черная и цветная металлургия?
6. Объясните применение электролиза для получения щелочных щелочноземельных металлов и алюминия.
7. Назовите сырье для производства стекла
8. Производством каких материалов занимается силикатная промышленность? Назовите сырье, которое используется в силикатной промышленности
9. Охарактеризуйте проблемы отходов и побочных продуктов в производстве неорганических веществ
10. Чем обусловлены способы получения металлов?

Тема 4.1

1. Почему данный раздел химии получил название «органическая химия» и почему это название не совсем

верно?

2. В чем причина многообразия органических веществ?
3. Охарактеризуйте химическое строение веществ по Бутлерову
4. В чем заключается явление изомерии?
5. Дайте определение: изомер
6. Почему возможно существование изомеров?
7. Сколько изомеров имеет бутан C_4H_{10} ?
8. Чем классификация органических соединений отличается от классификации неорганических соединений?
9. Какие элементы входят в состав органических соединений?
10. Какую цепь углеродных атомов имеют циклические и ациклические органические соединения ?

Тема 4.2.1

1. Какие углеводороды относят к предельным?
2. Какой связью связаны атомы углерода в молекулах предельных углеводородов?
3. Какое значение имеет горение метана в промышленности и быту?
4. Назовите простейший представитель предельных углеводородов
5. Дайте определение: гомологический ряд
6. Дайте определение: гомологическая разность
7. Назовите общую формулу предельных углеводородов
8. Где в природе находится метан?
9. Назовите физические и химические свойства метана
10. Где применяют алканы?

Тема 4.2.2

1. Какими связями связаны атомы углерода в молекулах непредельных углеводородов?
2. Назовите физические и химические свойства этилена
3. Какие углеводороды относят к непредельным?
4. Какие углеводороды относят к ароматическим?
5. Как используется горение ацетилена?
6. Как используется полимеризация этилена?
7. Назовите простейший представитель алкенов
8. Назовите общую формулу алкенов
9. Как получают этилен в промышленности?
10. Назовите физические и химические свойства ацетилена

Тема 4.2.3

1. Назовите кислородсодержащие органические соединения
2. Назовите физические и химические свойства спиртов
3. Назовите физические и химические свойства простых эфиров
4. Назовите физические и химические свойства фенола
5. Назовите физические и химические свойства альдегидов и кетонов
6. Назовите физические и химические свойства карбоновых кислот
7. Назовите сферы применения этиленгликоля
8. Назовите сферы применения глицерина
9. Назовите сферы применения фенола
10. Назовите сферы применения формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты.
11. На каких свойствах основаны моющие свойства мыла?

Тема 4.2.4

1. Назовите азотсодержащие органические соединения
2. Назовите физические и химические свойств аминов
3. Назовите физические свойств аминокислот
4. Назовите химические свойств аминокислот
5. Назовите физические и химические белков
6. Как применяют амины в промышленности?
7. Какие свойства наиболее характерны для аминов?
8. Какие функциональные группы содержатся в аминокислотах?
9. Какие органические вещества относятся к белкам?
10. Назовите физические и химические свойств белков

Тема 4.2.5

1. Приведите классификацию органических реакций.
2. Назовите особенности органических реакций.
3. Дайте определение: Реакционные центры.
4. Дайте определение: Радикалы.
5. Охарактеризуйте механизм реакции замещения органических веществ
6. Охарактеризуйте механизм реакции присоединения органических веществ
7. Охарактеризуйте механизм реакции отщепления (элиминирования)

8. Охарактеризуйте механизм реакции перегруппировки (изомеризации)
9. Охарактеризуйте механизм реакции горения
10. Дайте определение: субстрат

Тема 4.3.1

1. Какие соединения относятся к биоорганическим?
2. Охарактеризуйте биологическую роль углеводов.
3. Какой процесс является источником энергии живых организмов?
4. Назовите области применения аминокислот.
5. Опишите превращения белков пищи в организме.
6. Назовите биологические функции белков.
7. Назовите биологические функции жиров.
8. Охарактеризуйте роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности.
9. Охарактеризуйте состав и строение нуклеиновых кислот
10. Охарактеризуйте строение нуклеотидов.
11. Охарактеризуйте состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК).
12. Охарактеризуйте роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

Тема 4.3.2

1. Как производят метанола?
2. В чем заключается переработка нефти?
3. Назовите основные способы получения полимеров.
4. Как производят полиэтилен?
5. Где применяется этилен?
6. Как производят каучук и резины?
7. Охарактеризуйте строение, свойства синтетических искусственных волокон.
8. Назовите свойства синтетических пленок, применяемых: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки.
9. Охарактеризуйте новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.
10. Охарактеризуйте роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии).

Тема 5.1

1. Приведите классификацию химических реакций по фазовому составу
2. Приведите классификацию химических реакций по использованию катализатора
3. Дайте определение: скорость химической реакции
4. Как зависит скорость химической реакции от природы реагирующих веществ?
5. Как зависит скорость химической реакции от концентрации реагирующих веществ?
6. Как зависит скорость химической реакции от температуры?
7. Как зависит скорость химической реакции от площади реакционной поверхности?
8. Сформулируйте правило Вант-Гоффа
9. Как зависит скорость химической реакции от наличия катализатора?
10. Объясните роль катализаторов в природе и промышленном производстве.
11. Дайте определение: катализаторы, катализ.

Тема 5.2

1. Приведите классификацию химических реакций по тепловому эффекту
2. Приведите классификацию химических реакций по обратимости
3. Что называется тепловым эффектом химических реакций?
4. Для чего в термохимических уравнениях указывают агрегатные состояния веществ?
5. Дайте определение: обратимость реакций.
6. Под действием различных факторов смещается химическое равновесие для создания оптимальных условий протекания химических процессов?
7. Дайте определение: энтальпия
8. Дайте определение: энтропия.
9. Что показывает энергия Гиббса?
10. Сформулируйте закон Гесса и следствия из него.
11. Объясните роль смещения равновесия в технологических процессах

Тема 6.1

1. Дайте определение: дисперсные системы.
2. Дайте определение: коллоидные системы.
3. Дайте определение: истинные растворы.
4. Дайте определение: растворение
5. Дайте определение: растворы.
6. Назовите способы приготовления растворов.
7. Дайте определение: растворимость.
8. Как определить массовую долю растворенного вещества?

9. Как используются предельно допустимые концентрации в оценке экологической безопасности?
10. Приведите классификацию дисперсных систем по составу.
11. Назовите факторы устойчивости дисперсных систем.
12. Объясните эффект Тиндала

Тема 8.1

1. Какие вещества используют при очистке воды?
2. Где используется уксусная кислота?
3. Как производят азотсодержащие удобрения?
4. Как производят фосфорные удобрения?
5. Где применяется сера?
6. Где используются соли угольной кислоты?
7. Где используется углерод?
8. Где используется углекислый газ?
9. Охарактеризуйте последствия бытовой деятельности человека
10. Охарактеризуйте последствия производственной деятельности человека

Вопросы для самоподготовки

Тема 1.1

1. Опишите современную модель строения атома.
2. Дайте определение :электронная конфигурация атома.
3. Как устроена электронная конфигурация атома?
4. Дайте определение :электронные орбитали
5. Приведите электронную классификацию химических элементов
6. Дайте определение следующим понятиям: а) атом; б) молекула; в) химический элемент; г) атомное ядро; д) заряд ядра.
7. Дайте определение : валентные электроны.
8. Дайте определение :валентность.
9. Дайте определение :электроотрицательность.
10. Перечислите основные виды и характеристики химической связи.
11. Объясните механизм образования ионной связи. Приведите примеры.
12. Объясните механизм образования ковалентной связи. Приведите примеры.
13. Объясните механизм образования металлической связи. Приведите примеры.
14. Объясните механизм образования водородной связи.
15. Какой вид химической связи характерен для меди? Какой вид химической связи в оксиде бария? в молекуле фтора?

Тема 1.2

1. Что изучает теория о строении вещества?
 2. Что называют изотопами?
 3. Что определяет положение элемента в ПСХЭ?
 4. Как изменяются свойства элементов с увеличением порядкового номера?
 5. В каких группах и подгруппах находятся s- и p- элементы ?
 6. Как теория строения атома объясняет усиление неметаллических свойств элементов в пределах периода с увеличением атомного номера?
 7. Сформулируйте физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева.
 8. Опишите закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе.
 9. Назовите элемент X по следующим данным: а) элемент четвертого периода, высший оксид X_2O_7 , с водородом образует газообразное соединение HX ; б) элемент пятого периода, высший оксид XO_2 , с водородом газообразных соединений не образует.
- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
10. Какое состояние атома называют нормальным, какое — возбужденным?

Тема 2.1.

1. Приведите классификацию химических реакций с участием неорганических веществ.
2. Дайте определение: реакция разложения
3. Дайте определение: реакция соединения
4. Дайте определение: реакция обмена
5. Дайте определение: реакция замещения
6. Сформулируйте основные количественные законы в химии
7. Как рассчитать молярную массу?
8. Сформулируйте законы сохранения массы и энергии.
9. Сформулируйте закон Авогадро.
10. Как рассчитать молярный объем газов?

Тема 2.2.

1. Сформулируйте теорию электролитической диссоциации.
2. Дайте определение: электролитическая диссоциация
3. Дайте определение: электролиты, неэлектролиты

4. Какой процесс называют гидролизом солей?
5. Какие соли подвергаются гидролизу?
6. Какие факторы определяют реакцию среды при растворении различных солей в воде?
7. Напишите уравнения реакций гидролиза в ионной и молекулярной формах KNO_2
8. Объясните значение гидролиза в биологических обменных процессах.
9. Как в промышленности применяется гидролиз?
10. Какие реакции называются ионными?

Тема 3.1.

1. Приведите классификацию неорганических веществ.
2. Какие вещества относятся к простым и сложным?
3. Назовите основные классы сложных веществ
4. Назовите твердые и жидкие неорганические кислоты
5. Как растворы кислот изменяют цвет индикаторов?
6. Назовите средние (нормальные), кислые, основные, двойные, смешанные соли
7. Какие вещества относятся к основаниям?
8. Какие вещества относятся к оксидам?
9. Назовите основные, кислотные, амфотерные оксиды
10. Назовите типы кристаллических решеток
11. Назовите причины многообразия веществ.

Тема 3.2.1.

1. Какие химические элементы относят к металлам?
2. Сколько электронов на внешнем электронном слое имеют металлы?
3. Назовите физические свойства металлов.
4. Назовите химические свойства металлов.
5. Назовите способы получения металлов.
6. Какое значение металлы имеют в природе и жизнедеятельности человека и организмов?
7. Дайте определение: коррозия металлов:
8. Назовите виды коррозии металлов.
9. Назовите способы защиты металлов от коррозии.
10. Приведите классификацию металлов по цвету, плотности, температуре плавления

Тема 3.2.2.

1. Какие химические элементы относят к неметаллам?
2. Назовите физические свойства неметаллов.
3. Назовите химические свойства неметаллов.
4. Приведите классификацию и номенклатуру соединений неметаллов.
5. Назовите физические и химические свойства водорода. Как получают водород в промышленности и лаборатории?
6. Назовите физические и химические свойства хлора. Как получают хлор в промышленности?
7. Назовите физические и химические свойства кислорода. Как получают кислород в промышленности?
8. Назовите физические и химические свойства серы.
9. Назовите физические и химические свойства азота. Как получают азот в промышленности?
10. Назовите физические и химические свойства фосфора.

Тема 3.2.3.

1. Назовите основные классы неорганических веществ
2. Назовите химические свойства оксидов гидроксидов
3. Назовите химические свойства кислот
4. Назовите химические свойства солей
5. Назовите химические свойства оксидов
6. Назовите закономерности в изменении свойств простых веществ
7. Назовите закономерности в изменении свойств водородных соединений
8. Назовите закономерности в изменении свойств высших оксидов
9. Назовите закономерности в изменении свойств гидроксидов
10. Приведите пример генетической связи металлов и неметаллов.

Тема 3.3.

1. Назовите сырье для производства аммиака
2. Назовите стадии производства аммиака, оптимальные условия проведения реакции получения аммиака
3. Дайте общую характеристику производства серной кислоты
4. Охарактеризуйте экологические проблемы производства серной кислоты
5. Каким производством заняты черная и цветная металлургия?
6. Объясните применение электролиза для получения щелочных щелочноземельных металлов и алюминия.
7. Назовите сырье для производства стекла
8. Производством каких материалов занимается силикатная промышленность? Назовите сырье, которое используется в силикатной промышленности

9. Охарактеризуйте проблема отходов и побочных продуктов в производстве неорганических веществ
10. Чем обусловлены способы получения металлов?

Тема 4.1

1. Почему данный раздел химии получил название «органическая химия» и почему это название не совсем верно?
2. В чем причина многообразия органических веществ?
3. Охарактеризуйте химическое строение веществ по Бутлерову
4. В чем заключается явление изомерии?
5. Дайте определение: изомер
6. Почему возможно существование изомеров?
7. Сколько изомеров имеет бутан C_4H_{10} ?
8. Чем классификация органических соединений отличается от классификации неорганических соединений?
9. Какие элементы входят в состав органических соединений?
10. Какую цепь углеродных атомов имеют циклические и ациклические органические соединения ?

Тема 4.2.1

1. Какие углеводороды относят к предельным?
2. Какой связью связаны атомы углерода в молекулах предельных углеводородов?
3. Какое значение имеет горение метана в промышленности и быту?
4. Назовите простейший представитель предельных углеводородов
5. Дайте определение: гомологический ряд
6. Дайте определение: гомологическая разность
7. Назовите общую формулу предельных углеводородов
8. Где в природе находится метан?
9. Назовите физические и химические свойства метана
10. Где применяют алканы?

Тема 4.2.2

1. Какими связями связаны атомы углерода в молекулах непредельных углеводородов?
2. Назовите физические и химические свойства этилена
3. Какие углеводороды относят к непредельным?
4. Какие углеводороды относят к ароматическим?
5. Как используется горение ацетилена?
6. Как используется полимеризация этилена?
7. Назовите простейший представитель алкенов
8. Назовите общую формулу алкенов
9. Как получают этилен в промышленности?
10. Назовите физические и химические свойства ацетилена

Тема 4.2.3

1. Назовите кислородсодержащие органические соединения
2. Назовите физические и химические свойства спиртов
3. Назовите физические и химические свойства простых эфиров
4. Назовите физические и химические свойства фенола
5. Назовите физические и химические свойства альдегидов и кетонов
6. Назовите физические и химические свойства карбоновых кислот
7. Назовите сферы применения этиленгликоля
8. Назовите сферы применения глицерина
9. Назовите сферы применения фенола
10. Назовите сферы применения формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты.
11. На каких свойствах основаны моющие свойства мыла?

Тема 4.2.4

1. Назовите азотсодержащие органические соединения
2. Назовите физические и химические свойств аминов
3. Назовите физические свойств аминокислот
4. Назовите химические свойств аминокислот
5. Назовите физические и химические белков
6. Как применяют амины в промышленности?
7. Какие свойства наиболее характерны для аминов?
8. Какие функциональные группы содержатся в аминокислотах?
9. Какие органические вещества относятся к белкам?
10. Назовите физические и химические свойств белков

Тема 4.2.5

1. Приведите классификацию органических реакций.
2. Назовите особенности органических реакций.

3. Дайте определение: Реакционные центры.
4. Дайте определение: Радикалы.
5. Охарактеризуйте механизм реакции замещения органических веществ
6. Охарактеризуйте механизм реакции присоединения органических веществ
7. Охарактеризуйте механизм реакции отщепления (элиминирования)
8. Охарактеризуйте механизм реакции перегруппировки (изомеризации)
9. Охарактеризуйте механизм реакции горения
10. Дайте определение: субстрат

Тема 4.3.1

1. Какие соединения относятся к биоорганическим?
2. Охарактеризуйте биологическую роль углеводов.
3. Какой процесс является источником энергии живых организмов?
4. Назовите области применения аминокислот.
5. Опишите превращения белков пищи в организме.
6. Назовите биологические функции белков.
7. Назовите биологические функции жиров.
8. Охарактеризуйте роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности.
9. Охарактеризуйте состав и строение нуклеиновых кислот
10. Охарактеризуйте строение нуклеотидов.
11. Охарактеризуйте состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК).
12. Охарактеризуйте роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

Тема 4.3.2

1. Как производят метанола?
2. В чем заключается переработка нефти?
3. Назовите основные способы получения полимеров.
4. Как производят полиэтилен?
5. Где применяется этилен?
6. Как производят каучук и резины?
7. Охарактеризуйте строение, свойства синтетических искусственных волокон.
8. Назовите свойства синтетических пленок, применяемых: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки.
9. Охарактеризуйте новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.
10. Охарактеризуйте роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии).

Тема 5.1

1. Приведите классификацию химических реакций по фазовому составу
2. Приведите классификацию химических реакций по использованию катализатора
3. Дайте определение: скорость химической реакции
4. Как зависит скорость химической реакции от природы реагирующих веществ?
5. Как зависит скорость химической реакции от концентрации реагирующих веществ?
6. Как зависит скорость химической реакции от температуры?
7. Как зависит скорость химической реакции от площади реакционной поверхности?
8. Сформулируйте правило Вант-Гоффа
9. Как зависит скорость химической реакции от наличия катализатора?
10. Объясните роль катализаторов в природе и промышленном производстве.
11. Дайте определение: катализаторы, катализ.

Тема 5.2

1. Приведите классификацию химических реакций по тепловому эффекту
2. Приведите классификацию химических реакций по обратимости
3. Что называется тепловым эффектом химических реакций?
4. Для чего в термохимических уравнениях указывают агрегатные состояния веществ?
5. Дайте определение: обратимость реакций.
6. Под действием различных факторов смещается химическое равновесие для создания оптимальных условий протекания химических процессов?
7. Дайте определение: энтальпия
8. Дайте определение: энтропия.
9. Что показывает энергия Гиббса?
10. Сформулируйте закон Гесса и следствия из него.
11. Объясните роль смещения равновесия в технологических процессах

Тема 6.1

1. Дайте определение: дисперсные системы.
2. Дайте определение: коллоидные системы.
3. Дайте определение: истинные растворы.

4. Дайте определение: растворение
5. Дайте определение: растворы.
6. Назовите способы приготовления растворов.
7. Дайте определение: растворимость.
8. Как определить массовую долю растворенного вещества?
9. Как используются предельно допустимые концентрации в оценке экологической безопасности?
10. Приведите классификацию дисперсных систем по составу.
11. Назовите факторы устойчивости дисперсных систем.
12. Объясните эффект Тиндалля

Тема 8.1

1. Какие вещества используют при очистке воды?
2. Где используется уксусная кислота?
3. Как производят азотсодержащие удобрения?
4. Как производят фосфорные удобрения?
5. Где применяется сера?
6. Где используются соли угольной кислоты?
7. Где используется углерод?
8. Где используется углекислый газ?
9. Охарактеризуйте последствия бытовой деятельности человека
10. Охарактеризуйте последствия производственной деятельности человека

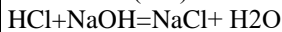
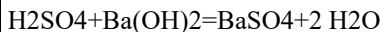
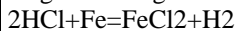
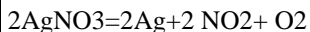
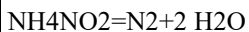
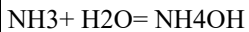
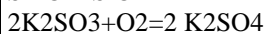
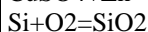
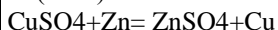
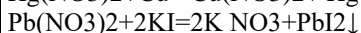
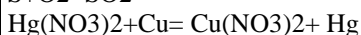
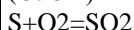
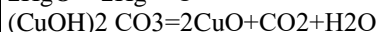
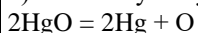
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практическое занятие № 1.

- 1). Заполнить таблицу «Свойства элементов одного ряда». Столбцы: Характеристика, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar
Строки: Порядковый номер в таблице Д.И. Менделеева, схема электронного строения, электронная формула, электронно-графическая формула, атомная масса, формула высшего оксида, свойство высшего оксида, формула гидроксида, свойство гидроксида, летучие водородные соединения, валентность по водороду
- 2). Дайте общую характеристику элемента порядковым номером 33. Укажите его основные химические свойства.
- 3). Заполнить таблицу «Строение солей и названия их кислотных остатков». Столбцы: название и формула кислоты, формула соли, название кислотного остатка согласно международной номенклатуре, графическая формула соли.
Название кислот: азотная, азотистая, хлороводородная, уксусная, серная, сернистая, сероводородная, угольная, кремниевая, фосфорная, бромоводородная, йодоводородная.
- 4). Назовите элемент X по следующим данным:
 - а) элемент четвертого периода, высший оксид X_2O_7 , с водородом образует газообразное соединение HX ;
 - б) элемент пятого периода, высший оксид XO_2 , с водородом газообразных соединений не образует
- 5). Заполнить таблицу «Тривиальные названия неорганических соединений». Столбцы: тривиальное название, химическое название, формула.
Тривиальные названия: углекислый газ, угарный газ, сернистый газ, песок, кварц, кремнезем, негашеная известь, гашеная известь, едкий натр, мел, известняк, мрамор, малахит, питьевая или пищевая сода, гипс, поваренная соль, железная окалина, магнитный железняк, хлорное железо, хлористое железо, берлинская лазурь, медный купорос, железный купорос, аммиачная селитра, нашатырный спирт, плавиковая кислота.
- 6). Среди предложенных формул веществ выберите формулы: А) кислоты; Б) кислотного оксида; В) амфотерного оксида: CO , NH_3 , KPO_3 , Na_2O , SO_3 , ZnO , $Be(OH)_2$, HNO_2 , $NiSO_4$
- 7). При нагревании образца карбоната кальция часть вещества разложилась. При этом выделилось 4,48 л (н. у.) углекислого газа. Масса твердого остатка составила 41,2 г. Этот остаток добавили к 465,5 г раствора соляной кислоты, взятой в избытке. Определите массовую долю соли в полученном растворе.
Запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Практическое занятие № 2.

- 1). К какому типу можно отнести реакции, которые описываются следующими уравнениями?



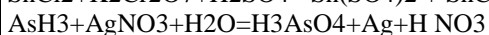
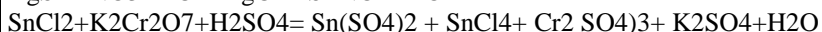
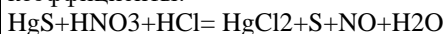
- 2). Из 150 кг природного известняка при взаимодействии с азотной кислотой был получен нитрат кальция массой

196,8 кг. Вычислите массовую долю (%) примесей в указанном известняке.

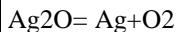
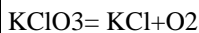
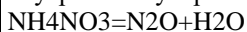
- 3). При разложении нитрата меди (II) образовалось 11,2 л оксида азота (IV). Вычислите объемную долю (%) образовавшегося кислорода. Объемы газов измерены при одинаковых условиях.
- 4). Для полного сгорания 300 г сульфида цинка потребовалось 100,8 л кислорода. Вычислите массовую долю (%) примесей в указанном сульфиде.
- 5). Из 200 кг карбоната кальция при взаимодействии с азотной кислотой был получен нитрат кальция массой 311,6 кг. Вычислите выход (%) данной реакции.
- 6). При разложении нитрата цинка образовалось 33,6 л кислорода. Вычислите объемную долю (%) образовавшегося оксида азота (IV). Объемы газов измерены при одинаковых нормальных условиях.
- 7). При взаимодействии 10 г сульфида натрия с соляной кислотой выделилось 2,24 л сероводорода. Вычислите массовую долю (%) примесей в указанном сульфиде.
- 8). Для полного сгорания 150 г сульфида кальция потребовалось 78,4 л кислорода. Вычислите массовую долю (%) примесей в указанном сульфиде.
- 9). Вычислите массу кислорода, необходимого для полного сжигания 2,24 л (н. у.) угарного газа.
- 10). Вычислите объем (н. у.) хлора, необходимый для полного окисления 12,7 г дихлорида железа.

Практическое занятие № 3.

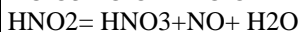
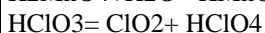
1). В следующих уравнениях реакций укажите окислитель и восстановитель, их степень окисления, расставьте коэффициенты:



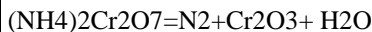
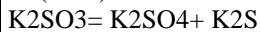
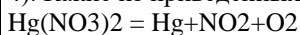
2). В следующих реакциях, в которых окислитель и восстановитель одно и то же вещество (реакции внутримолекулярного окисления – восстановления), расставьте коэффициенты:



3). Для реакций диспропорционирования (самоокисления- самовосстановления) напишите электронные схемы и расставьте коэффициенты:



4). Какие из приведенных реакций относятся к внутримолекулярным, какие – к реакциям диспропорционирования:



Подберите коэффициенты для каждой реакции

Практическое занятие № 4.

- 1). Промышленным предприятием выбрасывается ежегодно в атмосферу 5 тыс. т пыли, при этом в первой зоне загрязняется 15 га сельскохозяйственных и лесных угодий. Средняя высота выброса составляет 50 м. Определите ущерб, причиненный сельскому и лесному хозяйствам.
- 2). Промышленное предприятие выбрасывает ежегодно в атмосферу 15 тыс. т пыли. В первой зоне проживает тысяча, во второй – 2 тыс. человек. Средняя высота выброса составляет 120 м. Определите ущерб, причиненный здравоохранению.
- 3). Промышленным предприятием выбрасывается ежегодно в атмосферу 15 тыс. т CO. При этом в первой зоне проживает одна тысяча жителей; во второй 2000 человек. Высота выброса составляет 90 м. Определите ущерб, причиненный здравоохранению.
- 4). Промышленным предприятием выбрасывается ежегодно в атмосферу 4,5 тыс. т SO₂, при этом в первой зоне загрязняется 15 га, во второй зоне загрязняется 500 га сельскохозяйственных и лесных угодий. Средняя высота выброса составляет 50 м. Определите ущерб, причиненный сельскому и лесному хозяйствам.
- 5). Промышленное предприятие выбрасывает ежегодно в атмосферу 13 тыс. т пыли. В первой зоне проживает 500; во второй – одна тысяча; в третьей – 28 тыс. и в четвертой – 45 тыс. человек. Средняя высота выброса – 60 м. Определите ущерб, причиняемый пылью коммунальному хозяйству.
- 6). Промышленное предприятие выбрасывает ежегодно в атмосферу 5 тыс. т пыли и 4,5 тыс. т сернистого ангидрида. В первой зоне загрязняется 15 га сельскохозяйственных и лесных угодий; во второй – 500 га. Средняя высота выброса составляет 50 м. Определите ущерб, причиненный сельскому и лесному хозяйству.
- 7). Промышленное предприятие выбрасывает ежегодно 56 тыс. т пыли, 21 тыс. т сернистого ангидрида. Средняя высота выброса составляет 105 м. Во второй зоне загрязняется 200 га сельскохозяйственных и лесных угодий, в третьей – 1100 га, в четвертой – 2000 га. Определите ущерб от загрязнения лесному и сельскому хозяйству.
- 8). Промышленная котельная имеет одну дымовую трубу высотой $h = 35$ м и диаметром устья $D = 1,4$ м. Из трубы выбрасывается газоздушная смесь со скоростью $W_0 = 7$ м/с. Масса экотоксиканта при отсутствии очистки равна $M = 2,6$ г/с. Температура газоздушной смеси 125 °С, а окружающего воздуха 25 °С; коэффициент, учитывающий скорость осаждения вредных веществ в атмосферном воздухе $F = 3$; коэффициент, зависящий от температурной сертификации атмосферы $A = 200$; коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности $\eta = 1$ Вычислите расстояние X_{max} от источника выброса, на котором приземная концентрация загрязнителя при неблагоприятных метеорологических

условиях будет достигать максимального значения.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Тема 2.2. Лабораторная работа «Реакции гидролиза»

Цель работы: изучить гидролиз различных солей и исследовать влияние ряда факторов на степень гидролиза (температура, концентрация); изучить необратимый гидролиз. Оборудование: штативы с пробирками, держалки, спиртовки, спички

Реактивы: дистиллированная вода; растворы солей: NaCl , ZnCl_2 , Na_2CO_3 , $\text{CH}_3\text{COONH}_4$, CH_3COONa ; концентрированный раствор SbCl_3 или $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$; индикаторы: фенолфталеин, метиловый оранжевый, лакмус.

Опыт 1. Определение среды растворов солей

В четыре пробирки налейте по 1 мл растворов солей: хлорида натрия, хлорида цинка, карбоната натрия, ацетата аммония. Каким индикатором – фенолфталеином или лакмусом можно определить среду растворов этих солей? Добавьте несколько капель соответствующего индикатора. О чем говорят изменения, происходящие в пробирках? Результат опыта внесите в таблицу: Формула соединения, Индикатор, Окраска индикатора, Среда раствора, Тип механизма гидролиза

Напишите молекулярные и ионные уравнения реакции гидролиза исследованных солей.

Тема 3.2. Лабораторная работа «Свойства металлов и неметаллов»

Тема 3.2.1. Химические свойства неметаллов

Цель работы: изучить некоторые общие особенности реакционной способности неметаллов.

Оборудование: штативы с пробирками, спиртовки, спички, держалки, ложечки для сжигания веществ, колба на 100 мл, пробки с оттянутой трубкой, 3 стакана на 50 мл, стеклянная палочка, 2 стеклянные пластинки.

Реактивы: дистиллированная вода; растворы серной кислоты (1:5) и 20%; раствор иодида калия (1%); лакмус; цинк гранулированный; сера кристаллическая; йод кристаллический; кристаллические хлорид калия, бромид калия, иодид калия; серная кислота (конц.); соляная кислота (конц.); аммиак (конц.); измельченная сахароза; спирт этиловый; 0,1 Н растворы KClO_3 , KBrO_3 , KIO_3 , KCl , KBr , KI , AgNO_3 , H_2SO_4 , CuSO_4 , Na_2SO_4 ; 2Н раствор HNO_3 ; раствор крахмала (1%); 0,5 Н растворы $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ и KMnO_4 ; бромная вода.

Ход работы:

Опыт 1. Получение водорода действием металла на кислоту

В пробирку поместить 2 кусочка цинка и прилить на 1/3 по высоте раствор серной кислоты (1:5). Пробирку закрыть пробкой с оттянутой трубкой и надеть на трубку другую пробирку. Собрать водород в пробирку и, не переворачивая, поднести к горелке. Что наблюдаете? Написать уравнения реакций. Можно ли получить водород действием на цинк соляной кислотой; концентрированной серной кислотой?

Опыт 2. Свойства йода

- а) В сухую пробирку поместить кристаллик йода. Пробирку закрепить в держалке и нагреть на пламени спиртовки. Отметить происходящие изменения. Объяснить изменения в пробирке. Охладить пробирку на воздухе. Что происходит?
- б) В пробирку поместить несколько кристалликов йода и прибавить 5 мл воды. Взболтать. Какова растворимость йода в воде, почему? Добавить несколько капель раствора иодида калия. Как изменяется цвет раствора и растворимость йода? Почему?
- в) В пробирку поместить один кристаллик йода и прилить 1 мл этилового спирта. Что наблюдаете? Сравнить растворимость йода в воде и спирте, дать объяснения.

Тема 3.2.2. Химические свойства металлов

Цель работы: изучить общие свойства металлов.

Оборудование: штатив с пробирками, химические стаканы на 100 мл, держалки, спиртовки, спички, фильтровальная бумага, пинцет.

Реактивы: металлические натрий и кальций, гранулированные цинк и свинец, медные стружки, алюминиевые пластинки, железные гвозди, фенолфталеин, дистиллированная вода, растворы: NaOH 2Н, HCl 2Н, HCl концентрированная, H_2SO_4 2Н, H_2SO_4 концентрированная, HNO_3 2Н, HNO_3 концентрированная, CuSO_4 0,5 Н, FeSO_4 0,5 Н, ZnCl_2 0,5 Н, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,5 Н.

Ход работы:

Опыт 1. Взаимодействие металлов с водой

В химический стакан налейте 50 мл воды. Опустите кусочек натрия, предварительно обсушив его фильтровальной бумагой (Осторожно! Натрий брать только пинцетом!). Что происходит? Почему кусочек металла превратился в каплю? После окончания реакции прилейте в стакан 2-3 капли фенолфталеина. Что наблюдаете? Чем обусловлено появление окраски? Повторите опыт с кальцием. Обратите внимание на скорость реакции. Сравните химическую активность натрия и кальция на основании значений стандартных электродных потенциалов и положения в периодической системе химических элементов. Напишите уравнения реакций. Укажите окислитель и восстановитель.

Опыт 2. Взаимодействие металлов с кислотами

В шесть пробирок поместить по кусочку гранулированного цинка и прибавить по 2-3 мл кислот: 2 Н раствора HCl , 2 Н раствора H_2SO_4 , 2 н раствора HNO_3 , конц. HCl , конц. H_2SO_4 , конц. HNO_3 . (Опыты проводить в вытяжном шкафу). Что наблюдаете? Какие условия необходимы для реакции концентрированной серной кислоты с цинком? Напишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты. Укажите окислитель и восстановитель. С какими из этих кислот будет взаимодействовать медь? Почему?

Опыт 3. Отношение металлов к растворам оснований

Налейте в пробирку 5 мл 2 н раствора гидроксида натрия. Нагрейте раствор до кипения и опустите в него алюминиевую

пластинку. Что наблюдаете? Докажите опытным путем, что выделяющийся газ – водород. Составьте уравнение реакции. Укажите окислитель и восстановитель. Дайте название образующемуся гидроксокомплексу.

Опыт 4. Реакции металлов с солями

В четыре пробирки налейте по 3 мл 0,5 н растворов солей: CuSO_4 , FeSO_4 , ZnCl_2 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Опустите в первую пробирку железный гвоздь, во вторую – медные стружки, в третью – кусочек свинца, в четвертую – кусочек цинка. Через 2-3 минуты отметьте, в каких пробирках произошли изменения. Почему? Сравните значения стандартных электродных потенциалов металлов. Напишите уравнения реакций. Укажите окислитель и восстановитель.

Тема 4.2. «Получение этилена и изучение его свойств»

Цель: научиться получать в лаборатории этилен; изучить физические и химические свойства этилена.

Оборудование: пробирки, пробка с газоотводной трубкой, штатив. Спиртовая горелка, спички.

Реактивы: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, H_2SO_4 (конц.), песок, йодная вода, KMnO_4

Ход работы:

1. Получение этилена

В пробирку налили 1 мл этилового спирта и осторожно добавьте 6-9 мл концентрированной серной кислоты. Затем всыпать немного прокаленного песка (чтобы предотвратить толчки жидкости при кипении). Закрывает пробирку пробкой с газоотводной трубкой, закрепить ее в штативе и осторожно нагреть содержимое пробирки. В пробирке начинает выделяться газ – этилен.

2. В другую пробирку налить 2-3 мл йодной воды. Опустить газоотводную трубку первой пробирки до дна пробирки с йодной водой и пропустить через нее выделяющийся газ. При пропускании газа через йодную воду происходит обесцвечивание йодной воды.

3. В третью пробирку налить 2-3 мл разбавленного раствора KMnO_4 , подкисленного серной кислотой, пропустить через него газ.

При пропускании газа через подкисленный раствор KMnO_4 , происходит обесцвечивание раствора KMnO_4 .

4. Выделяющийся из первой пробирки газ подожгли.

Этилен горит на воздухе ярким светящимся пламенем.

Вывод: научились получать в лаборатории этилен реакцией дегидратации спиртов; изучили химические свойства этилена: действие этилена на йодную воду и подкисленный раствор перманганата калия.

Решение расчетных задач с использованием плотности газов по водороду и воздуху.

Определите относительную плотность газов: а) метана по водороду; б) хлора по воздуху; в) аммиака по водороду г) сероводорода по водороду и воздуху.

Тема 5.1. Лабораторная работа «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ»

Цель работы: определить зависимость скорости реакции от различных факторов (концентрации, температуры, площади поверхности твердой фазы, катализатора), а также влияние внешних факторов на смещение химического равновесия.

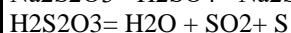
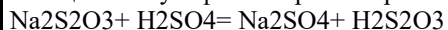
Оборудование: штатив с пробирками, мерные пробирки, секундомеры, три стакана емкостью 200-250 мл, термометры на 50 С, стеклянные палочки, пипетки, асбестовая сетка, фильтровальная бумага, шпатели, прибор для изучения смещения химического равновесия в газообразной системе, горячая вода.

Реактивы: мрамор в порошке и кусочками по 0,5 г, порошок алюминия, порошок иода, кристаллический хлорид аммония. Растворы: тиосульфата натрия (1 н), серной кислоты (1 н), соляной кислоты (2 н), хлорида железа(III) (0,1 н; насыщенный), роданида аммония (0,1 н; насыщенный), дистиллированная вода.

Ход работы:

Опыт 1. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ

Реакция тиосульфата натрия с серной кислотой протекает по уравнению:



Предварительно сделайте качественный опыт, для чего в пробирку внесите 1,5 мл 1 н раствора тиосульфата натрия и 1,5 мл 1 н раствора серной кислоты. Наблюдайте появление слабой опалесценции и дальнейшее помутнение раствора от выпавшей свободной серы. Помутнение раствора происходит не сразу после сливания реактивов, а спустя некоторое время. Поэтому, определив время, необходимое для появления признаков протекания реакции, можно охарактеризовать скорость реакции.

В три пробирки налейте по 6 мл 1 н раствора серной кислоты. В другие три пробирки налейте 1 н раствор тиосульфата натрия: в первую – 2 мл, во вторую – 4 мл, в третью – 6 мл. Затем в первую пробирку с тиосульфатом натрия добавьте 4 мл дистиллированной воды, а во вторую пробирку – 2 мл дистиллированной воды, с тем, чтобы объемы растворов во всех пробирках были одинаковы. Таким образом, концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ будет: в пробирке № 1 – 1С, в пробирке № 2 – 2С, в пробирке № 3 – 3С. Слейте первую пару пробирок серной кислотой и тиосульфатом натрия и тотчас включите секундомер. Заметьте время от момента добавления кислоты до появления в растворе заметной опалесценции. Также слейте вторую и третью пары пробирок, отмечая время секундомером до появления опалесценции.

Начертите график зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. На оси абсцисс отложите относительные концентрации тиосульфата натрия, на оси ординат – соответствующие им скорости $U = 1/t$. Сделайте вывод о влиянии концентрации на скорость реакции.

Определите константу скорости реакции графическим методом.

Тема 5.2. Лабораторная работа «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия».

Лабораторное оборудование и посуда: 1. Штатив с пробирками, 2. Спиртовка, 3. Держатель для пробирок, 4. Резиновая пробка с газоотводной трубкой, 5. Стакан стеклянный вместимостью 50 мл, 6. Промывалка с дистиллированной водой.

Реактивы: 1. Хлорид калия, 2. Мрамор.

Растворы: 1. Гидроксид натрия NaOH (2 М). 2. Серная кислота H₂SO₄ (1 М). 3. Соляная кислота HCl (2 М). 4. Йод (0,05 М). 5. Крахмал (0,5 %). 6. Ацетат натрия CH₃COONa (0,1 М). 7. Хлорид железа (III) FeCl₃ (0,01 М и насыщ.). 8. Известковая вода. 9. Тиоцианат калия KSCN (0,03 М и насыщ.). 10. Фенолфталеин. 11. Дихромат калия K₂Cr₂O₇ (0,5 н.).

Ход работы

Опыт 1. Изучение влияния концентрации веществ, участвующих в реакции, на смещение химического равновесия. Влияние концентрации реагирующих веществ и продуктов реакции на химическое равновесие исследуется на примере реакции взаимодействия хлорида железа (III) с тиоцианатом (роданидом) калия или аммония. По степени интенсивности красного окрашивания тиоцианата железа можно наблюдать за сдвигом химического равновесия при изменении концентрации веществ, участвующих в реакции.

В химическом стакане к 10 мл 0,01 М раствора хлорида железа (III) прибавляют 10 мл 0,03 М раствора тиоцианата калия. Образовавшийся интенсивно окрашенный в красный цвет раствор поровну разливают по четырем большим пробиркам. Первую оставляют для сравнения, во вторую добавляют несколько капель концентрированного раствора хлорида железа (III), в третью – несколько капель концентрированного раствора тиоцианата калия, в четвертую насыпают немного кристаллического хлорида калия. Содержимое второй, третьей и четвертой пробирок взбалтывают и выставляют их в ряд на фоне экрана из белой бумаги. Сравнивают окраску растворов в трех пробирках с окраской в контрольной пробирке. Результаты опыта вносят в таблицу: номер пробирки; вещество, добавляемое в систему; изменение интенсивности окраски; направление смещения равновесия.

Напишите уравнение реакции и объясните наблюдаемые изменения, исходя из принципа Ле Шателье. Напишите выражение для константы химического равновесия. Сместится ли равновесие при разбавлении полученных растворов? Сделайте вывод по работе.

Тема 6.2.1. Лабораторная работа «Приготовление растворов».

Цель работы: освоить методы приготовления растворов заданных концентраций, научиться производить расчеты всех видов концентраций.

Оборудование: аналитические весы; теххимические весы; набор ареометров; мерные колбы на 50, 100, 200, 250 мл; мерные цилиндры емкостью на 50, 100, 250 мл; стаканы емкостью на 100 и 250 мл; воронки; пустые склянки для растворов; стеклянные палочки; шпатели и капсулаторки; резиновые груши; пипетки; стаканчики для взвешивания; фильтры.

Реактивы: дистиллированная вода; кристаллические соли CoSO₄·7H₂O, CuSO₄·5H₂O, K₃[Fe(CN)₆], K₄[Fe(CN)₆]·3H₂O, Na₂CO₃, NaCl, NiSO₄·7H₂O; NiCl₂·nH₂O; ZnCl₂; твердый NaOH; концентрированные растворы HCl, CH₃COOH, H₂SO₄.

Задание:

1. Выполните расчеты по предложенным вариантам.
2. Приготовьте растворы указанных концентраций по заданию преподавателя.
 - а) Приготовить 100 г 5%-ного раствора сульфата кобальта CoSO₄ из кристаллогидрата.
 - б) Приготовить 100 мл 2М раствора гидроксида натрия NaOH из твердого основания.
 - в) Приготовить 100 мл 1н раствора соляной кислоты HCl из концентрированного раствора.
 - г) Приготовить 80 г 5%-ного раствора сульфата кобальта CoSO₄ из кристаллогидрата.
 - д) Приготовить 50 мл 1М раствора уксусной кислоты CH₃COOH из концентрированного раствора.
 - е) Приготовить 100 мл 2н раствора гидроксида натрия NaOH из твердого основания.

Тема 6.2.2. Лабораторная работа «Исследование дисперсных систем».

Цели: изучить способы получения дисперсных систем. Опытным путём определить свойства дисперсных систем и установить агрегатную устойчивость данных систем.

Опыт 1. Способы получения дисперсных систем

1.1. Получение суспензии мела в воде

В фарфоровой ступке тщательно разотрите кусочек мела (карбонат кальция) CaCO₃ до тонкого порошка. Внесите в стакан один микрошпатель полученного порошка, прилейте 3–4 мл дистиллированной воды и несколько раз энергично перемешайте. Отметьте равномерное распределение мела по всему объему раствора. Поставьте стакан на стол и наблюдайте через несколько минут расслоение полученной суспензии.

1. Какие системы называются суспензиями? 2. Что является в данной суспензии дисперсионной средой и дисперсной фазой?

1.2. Получение эмульсий бензола и масла в воде

Налейте в 4 пробирки до половины объема воду. В первую добавьте 2 мл бензола C₆H₆ (включить вытяжку—токсично!), во вторую—2 мл масла (растительного или жидкого машинного).

Закройте пробирки резиновыми пробками, несколько раз энергично встряхните и поставьте в штатив. В третью пробирку добавьте 1 мл 2%-ого раствора мыла и 2 мл бензола, также энергично перемешайте содержимое пробирки и поставьте ее в штатив.

В четвертую пробирку насыпьте 3 микрошпателя натрия тетраборно-кислого (буры) Na₂B₄O₇·10 H₂O, встряхните ее до полного растворения соли, добавьте 2 мл масла и после сильного взбалтывания (2–3 мин) поместите в штатив.

1. В каких пробирках эмульсия быстро расслаивается? 2. Какой вывод можно сделать об устойчивости эмульсии в остальных пробирках? 3. Какую роль играют мыло в эксперименте? 4. Объясните их влияние на стабильность эмульсии.

Тема 7.1.1. Лабораторная работа «Аналитические реакции катионов I–VI групп».

Реактивы: растворы карбоната натрия, гидроксида натрия, хлорида натрия, хлорида калия, хлорида кальция, гидроксида кальция, сульфата магния, сульфата алюминия, сульфата натрия, сульфата калия, хлорида бария, нитрата бария, нитрата серебра, хлорида алюминия, нитрата алюминия, гидроксида калия, соляная кислота, карбонат кальция.

Оборудование: лабораторный штатив, прибор Кирюшкина, стакан (100 мл), штатив для пробирок

1. В пробирках без этикеток находятся растворы веществ. При помощи качественных реакций определите, какое вещество находится в каждой пробирке:

- а) карбонат натрия, хлорид кальция, гидроксид кальция;
- б) сульфат алюминия, хлорид алюминия, хлорид кальция;
- в) нитрат бария, сульфат магния, сульфат калия

2. Распознайте при помощи одного реактива:

- а) карбонат натрия, хлорид алюминия, хлорид кальция;
- б) сульфат алюминия, сульфат магния, сульфат натрия;
- в) хлорид калия, хлорид кальция; хлорид алюминия.

7.1.2. Лабораторная работа «Аналитические реакции анионов».

Лабораторная работа «Распознавание карбонатов»

В трех пробирках под номерами находятся растворы следующих веществ: хлорида натрия, карбоната натрия и сульфата натрия. Определите, в какой пробирке находится каждое из веществ.

При помощи качественных реакций идентифицируйте эти вещества. Запишите уравнения осуществленных реакций в молекулярной, полной и сокращенной ионной форме.

Тесты текущего контроля

Тема 1.1

1. Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов имеют на внешнем энергетическом уровне четыре электрона. Запишите номера выбранных элементов. Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов:

- 1. Na
- 2. K
- 3. Si
- 4. Mg
- 5. C

2. Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов имеют на внешнем энергетическом уровне один электрон. Запишите номера выбранных элементов. Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов:

- 1. Na
- 2. K
- 3. Al
- 4. Mg
- 5. C

3. Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов имеют на внешнем энергетическом уровне пять электронов. Запишите номера выбранных элементов. Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов:

- 1. P
- 2. N
- 3. S
- 4. Al
- 5. O

4. Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов имеют на внешнем энергетическом уровне два электрона. Запишите номера выбранных элементов. Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов:

- 1. Be
- 2. Mg
- 3. Si
- 4. Cl
- 5. F

5. Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов имеют на внешнем энергетическом уровне три электрона. Запишите номера выбранных элементов. Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов:

- 1. F
- 2. Ga
- 3. O
- 4. B
- 5. Se

Тема 1.2

1. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их металлических свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности. Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов:

1. Na
2. K
3. Si
4. Mg
5. C

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их неметаллических свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности. Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов:

1. Be
2. Mg
3. Si
4. Cl
5. F

3. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их неметаллических свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. F
2. S
3. Ba
4. Be
5. O

4. Выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одном периоде, и расположите эти элементы в порядке увеличения электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. S
2. Mg
3. Si
4. B
5. Li

5. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания восстановительных свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. S
2. Na
3. Al
4. Si
5. Mg

Тема 2.1

1. Как называются реакции, в результате которых из одного сложного вещества образуется несколько новых простых и/или сложных веществ?
2. Как называется химическая реакция, в результате которой из двух или большего числа исходных веществ образуется только одно новое?
3. Как называются реакции, при которых молекулы двух сложных веществ обмениваются атомами или атомными группами?
4. Как называются химические реакции, в которых одни функциональные группы, входящие в состав химического соединения, меняются на другие группы ?

Тема 2.2

1. Выберите два вещества, при электролитической диссоциации которых образуется одинаковое число положительных и отрицательных ионов.

- 1) хлорид калия
- 2) хлорид бария
- 3) карбонат натрия
- 4) сульфат железа(II)
- 5) сульфат алюминия

2. Выберите два вещества, при электролитической диссоциации которых образуется одинаковое число положительных и отрицательных ионов.

- 1) сульфат магния

- 2) нитрат натрия
3) сульфид калия
4) хлорид железа(II)
5) нитрат кальция
3. Выберите два вещества, при диссоциации которых в водных растворах образуется большее число положительных ионов, чем отрицательных.

- 1) гидроксид калия
2) фосфат натрия
3) сульфат натрия
4) сульфат алюминия
5) хлорид бария

4. Выберите два вещества, которые не относятся к электролитам.

- 1) сульфат меди(II)
2) сульфид свинца
3) гидроксид калия
4) оксид углерода(II)
5) серная кислота

5. Установите соответствие между названием соли и ее отношением к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Название соли

- A) Бромид хрома (III)
Б) Карбонат лития
B) Сульфат железа (II)
Г) Ацетат алюминия

Отношение к гидролизу

1. Гидролизуется по катиону
2. Гидролизуется по аниону
3. Гидролизуется и по катиону, и по аниону
4. Не гидролизуется

6. Установите соответствие между названием соединения и средой его водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЕДИНЕНИЕ

- A) фосфат калия
Б) ацетат бария
B) нитрат хрома(III)
Г) нитрат натрия

СРЕДА РАСТВОРА

- 1) нейтральная
2) кислая
3) щелочная

Тема 3.1

1. Среди предложенных формул веществ выберите формулы: А) кислоты; Б) кислотного оксида; В) амфотерного оксида.

1. HNO_2
2. SO_3
3. ZnO
4. KPO_3
5. Na_2O

2. Среди предложенных формул веществ выберите формулы: А) несолеобразующего оксида; Б) кислотного оксида; В) амфотерного оксида.

1. NO
2. CrO_3
3. MnO_2
4. BaO
5. KO_3

3. Среди предложенных формул веществ выберите формулы: А) основания; Б) кислой соли; В) кислоты.

1. NaOH
2. K_2HPO_4
3. H_3PO_4
4. CaO
5. NH_3

Тема 3.2.1

1. Какие два утверждения верны для характеристики как магния, так и кальция?

- 1) Число нейтронов в ядре атома (наиболее распространённого изотопа) химического элемента равно 12
- 2) Электроны в атоме расположены на трёх электронных слоях
- 3) Химический элемент имеет 2 валентных электрона
- 4) Число протонов в ядре атома химического элемента равно 12
- 5) Химический элемент является металлом

2. Какие два утверждения верны для характеристики как натрия, так и кальция?

- 1) Электроны в атоме расположены на трёх энергетических уровнях.
- 2) Соответствующее простое вещество относится к металлам.
- 3) Высший оксид элемента является амфотерным.
- 4) Значение электроотрицательности больше, чем у водорода.
- 5) В соединениях проявляет только положительную степень окисления.

3. Верны ли следующие суждения о железе и его соединениях?

А. Железо в соединениях проявляет только степень окисления, равную +2.

Б. Металлическое железо проявляет восстановительные свойства.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Тема 3.2.2

1. Атомы углерода и кремния имеют

- 1) различное число нейтронов в ядре
- 2) различное число электронов на внешнем энергетическом уровне
- 3) одинаковое число протонов в ядре
- 4) одинаковое число заполненных электронных слоев

2. Атомную кристаллическую решётку имеет

- 1) белый фосфор
- 2) свинец
- 3) кремний
- 4) сера ромбическая

3. Кристаллическая решётка кремния

- 1) атомная
- 2) молекулярная
- 3) ионная
- 4) металлическая

Тема 3.2.3

1. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А. Cu и HNO₃ (конц.)

Б. CuS и O₂

В. Cu и H₂SO₄ (конц.)

Г. Cu и HNO₃ (разб.)

ПРОДУКТЫ

- 1) медь, оксид серы (IV);
- 2) оксид меди (II), оксид серы (IV);
- 3) нитрат меди (II), оксид азота (II), вода;
- 4) сульфат меди (II), оксид серы (IV), вода;
- 5) нитрат меди (II), оксид азота (IV), вода.

2. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А. Al и H₂O

Б. Al и NaOH (р-р)

В. Al и H₂SO₄ (разб.)

Г. Al₂S₃ и H₂O

Тема 3.3

1. Установите соответствие между веществом и источником его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) углекислый газ;
- Б) хлор;
- В) кислород;
- Г) медь.

ИСТОЧНИК ПОЛУЧЕНИЯ

- 1) воздух;
- 2) корунд;
- 3) халькопирит;
- 4) водный раствор хлорида натрия;
- 5) дымовые газы.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

2. Установите соответствие между простым веществом и основным способом его промышленного получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОСТОЕ ВЕЩЕСТВО

- А) алюминий;
- Б) железо;
- В) натрий;
- Г) кремний.

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

- 1) восстановление оксида углеродом;
- 2) восстановление оксида водородом;
- 3) реакция замещения в водном растворе;
- 4) электролиз раствора;
- 5) электролиз расплава.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

3. Установите соответствие между веществом и основной областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) углерод;
- Б) азот;

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) переработка нефти;
- 2) производство пластмасс;
- 3) производство волокон;
- 4) производство удобрений;
- 5) металлургия.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

4. Установите соответствие между веществом и основной областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) хлор;
- Б) азотная кислота;
- В) карбонат кальция.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) производство пластмасс;
- 2) производство стекла;
- 3) производство удобрений;
- 4) переработка нефти;
- 5) пищевая промышленность.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

5. Установите соответствие между веществом и областью его применения.

ВЕЩЕСТВО

- А) озон;
- Б) кислород.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) энергетика;
- 2) производство удобрений;
- 3) производство стали;
- 4) очистка воды.

6. Установите соответствие между процессом и его целью: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОЦЕСС

- А) электролиз воды;
- Б) крекинг нефтепродуктов;
- В) горение;
- Г) этерификация.

ЦЕЛЬ ПРОЦЕССА

- 1) получение бензина;
- 2) получение тепловой энергии;
- 3) получение легких газов (водород, кислород);
- 4) получение сложных эфиров;
- 5) получение фосфора.

7. Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

ВЕЩЕСТВО

- А) сера;
- Б) оксид кремния.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) получение стекол;
- 2) получение полипропилена;
- 3) в медицине;
- 4) процесс вулканизации резины;
- 5) пищевая добавка.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

Тема 4.1

1. Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) метилбензол;
- Б) анилин;
- В) 3-метилбутаналь.

КЛАСС/ГРУППА

- 1) альдегиды;
- 2) амины;
- 3) аминокислоты;
- 4) углеводороды.

2. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

- А) бутен-1;
- Б) циклопропан;
- В) бутадиен-1,3.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

- 1. $C_n H_{2n+n}$
- 2. $C_n H_{2n}$
- 3. $C_n H_{2n-2}$
- 4. $C_n H_{2n-4}$

3. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

- А) бутин;
- Б) циклогексен;
- В) бутадиен-1,2.

- 1. $C_n H_{2n+n}$
- 2. $C_n H_{2n}$
- 3. $C_n H_{2n-2}$
- 4. $C_n H_{2n-6}$

Тема 4.2.1

1. Верны ли следующие суждения о природном газе?

- А. Основными составляющими природного газа являются метан и ближайшие его гомологи.
 - Б. Природный газ служит сырьем для получения ацетилена.
- 1. Верно только А
 - 2. Верно только Б

3. Верны оба суждения
4. Оба суждения неверны

2. Метан в лаборатории можно получить в одну стадию из

- 1) CaC_2
- 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 3) CH_3COONa
- 4) CHCl_3

3. Этан в лаборатории можно получить в одну стадию из

- 1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 2) AlCl_3
- 3) CH_3Br
- 4) CaC_2

4. Для этана характерна(-о):

- 1) sp^3 -гибридизация атомов углерода
- 2) наличие двойной связи в молекуле
- 3) реакция изомеризации
- 4) взаимодействие с хлороводородом
- 5) реакция радикального замещения
- 6) взаимодействие с бромом

5. В лаборатории получить бутан в одну стадию можно из

- 1) хлорэтана
- 2) уксусной кислоты
- 3) пропионата бария
- 4) бутилового спирта

Тема 4.2.2

1. Взаимодействие этилена с водой протекает

- 1) по цепному свободнорадикальному механизму
- 2) без катализатора
- 3) с промежуточным образованием частицы $\text{CH}_3 - \text{CH}_2^+$
- 4) с разрывом π -связи в молекуле этилена
- 5) с образованием этанола
- 6) с преимущественным образованием этиленгликоля

2. Этилен можно получить в одну стадию из

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$
- 2) $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$
- 3) CH_3CHCl_2
- 4) CH_3COOH

3. Этилен в лаборатории получают

- 1) дегидратацией этанола
- 2) гидрированием ацетилена
- 3) дегидрированием этана
- 4) гидролизом карбида кальция

4. В схеме превращений

метан \rightarrow X \rightarrow этаналь
веществом X является:

- 1) ацетилен
- 2) этилен
- 3) этиловый спирт
- 4) этан

Тема 4.2.3

1. Два изомерных между собой продукта образуются при дегидратации

- 1) этанола
- 2) бутанола-2
- 3) пропанола-2
- 4) фенола

2. Единственный органический продукт может образоваться при дегидратации

- 1) этанола
- 2) пропанола-1
- 3) метанола
- 4) бутанола-2

3. Из предложенного перечня выберите все вещества, которые могут образоваться при нагревании этанола с концентрированной серной кислотой.

1. Метанол.
2. Диэтиловый эфир.
3. Этилен.
4. Диметиловый эфир.
5. Этандиол.

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Тема 4.2.4

1. В перечне веществ, формулы которых:

- A) $(\text{NH}_4)_2 \text{CO}_3$
- Б) $\text{C}_2 \text{H}_5 \text{NH}_2$
- В) $(\text{CH}_3)_3 \text{N}$
- Г) $\text{CH}_3 \text{NO}_2$
- Д) $\text{NH}_4 \text{Cl}$
- Е) $(\text{C}_6\text{H}_5)_2 \text{NH}$

к аминам относятся

1. АБВ
2. БВЕ
3. ВГД
4. БВД

2. В перечне веществ, формулы которых:

- A) $\text{CH}_3 \text{CO NH}_2$
- Б) $\text{C}_6\text{H}_5 \text{NH}_2$
- В) $(\text{CH}_3)_2 \text{NH}$
- Г) $\text{C}_6\text{H}_5 \text{NO}_2$
- Д) NH_3
- Е) $\text{CH}_3 \text{NH}_2$

к аминам относятся

1. АБВ
2. БВЕ
3. ВГД
4. БВД

3. При сгорании 1,8 г некоторого первичного амина выделилось 0,448 л (н. у.) азота. Определите молекулярную формулу этого амина.

- A) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$
- Б) $(\text{C}_2\text{H}_5)_2 \text{NH}_2$
- В) $\text{C}_6\text{H}_5 \text{NH}_2$
- Г) $\text{CH}_3 \text{NH}_2$

Тема 4.2.5

1. Как называются органические реакции с отрывом от молекулы исходного органического соединения отдельных атомных групп при сохранении ее углеродного скелета?

- 1) реакции отщепления (элиминирования)
- 2) реакции крекинга
- 3) реакции соединения
- 4) реакции замещения

2. Как называются органические реакции расщепления углеродного скелета крупных молекул при нагревании и в присутствии катализаторов?

- 1) реакции отщепления (элиминирования)
- 2) реакции крекинга
- 3) реакции соединения
- 4) реакции замещения

3. Как называются реакции разложения при высокой температуре?

- 1) реакции отщепления (элиминирования)
- 2) пиролиз

3) реакции соединения

4) реакции замещения

4. Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) бензол и хлор ($AlCl_3$)

Б) циклопропан и водород;

В) бензол и хлор (УФ)

Г) толуол и водород.

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1) пропен;

2) пропан;

3) хлорбензол;

4) гексахлорциклогексан;

5) ксилол;

6) метилциклогексан.

Тема 4.3.1

1. Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А) аммиак;

Б) метан;

В) изопрен;

Г) этилен.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1) получение капрона;

2) в качестве топлива;

3) получение каучука;

4) производство удобрений;

5) получение пластмасс.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

2. Выберите цель крекинга нефтепродуктов:

1) получение бензина;

2) получение серной кислоты;

3) получение каучука;

4) получение фосфора;

5) получение легких газов (азот, кислород).

Тема 4.3.2

1. Установите соответствие между мономером и получаемым из него полимером: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОНОМЕР

А) бутадиен;

Б) пропен;

В) капролактam;

Г) терефталевая кислота.

ПОЛИМЕР

1) полипропилен;

2) полиэтилен;

3) полиэтилентерефталат;

4) капрон;

5) каучук.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

2. Установите соответствие между мономером и получаемым из него полимером: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОНОМЕР

А) изопрен;

Б) этилен;

В) стирол;

Г) тетрафторэтилен.

ПОЛИМЕР

1) полипропилен;

2) полиэтилен;

- 3) каучук;
- 4) полистирол;
- 5) тефлон.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

Тема 5.1

1. Химическое равновесие в реакции $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + Q$ смещается в сторону образования продукта реакции при

- 1) понижении давления
- 2) повышении температуры
- 3) добавлении катализатора
- 4) добавлении водорода

2. Равновесие $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) - Q$ смещается в сторону исходных веществ при

- 1) уменьшении давления
- 2) нагревании
- 3) введении катализатора
- 4) добавлении водорода

3. Химическое равновесие в системе $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{тв}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{г}) - Q$ смещается вправо при

- 1) повышении давления
- 2) понижении температуры
- 3) повышении концентрации
- 4) повышении температуры

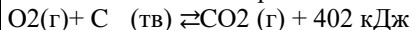
4. В системе $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г}) + Q$

смещение химического равновесия вправо произойдет при

- 1) повышении давления
- 2) повышении температуры
- 3) увеличении концентрации оксида серы (VI)
- 4) добавлении катализатора

Тема 5.2

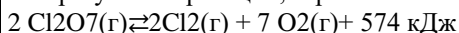
1. В соответствии с термохимическим уравнением



1206 кДж теплоты выделяется при горении угля массой

- 1) 72 г
- 2) 36 г
- 3) 7,2 г
- 4) 108 г

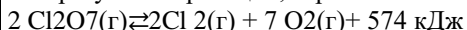
2. В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 114,8 кДж теплоты. Объём (н. у.) получившегося при этом кислорода составил

- 1) 200 л
- 2) 4,48 л
- 3) 31,36 л
- 4) 8,96 л

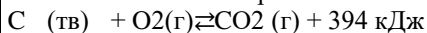
3. В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 5,74 кДж теплоты. Объём (н. у.) получившегося при этом кислорода составил

- 1) 100 л
- 2) 0,224 л
- 3) 1,568 л
- 4) 4,48 л

4. В соответствии с термохимическим уравнением



для получения 1970 кДж теплоты необходимо затратить кислород объемом (н. у.)

- 1) 2,24 л
- 2) 11,2 л
- 3) 112 л
- 4) 224 л

Тема 6.1

1. Как называются однородные системы, состоящие из двух и более самостоятельных веществ и продуктов их взаимодействия?
2. Как называется вещество, которое растворяет растворенное вещество, в результате чего получается раствор, обычно жидкость?
3. Как называется свойство твердого, жидкого или газообразного химического вещества, называемого растворенным веществом, растворяться в твердом, жидком или газообразном растворителе?
4. Как называется массовое содержание растворенного вещества в определенном массовом количестве или определенном объеме раствора?

Тема 7.1

1. Карбонат-ионы можно обнаружить раствором

- 1) хлороводорода
- 2) гидроксида натрия
- 3) хлорида натрия
- 4) сульфата калия

2. Реактивом на ион бария является раствор, содержащий

- 1) гидроксид-ионы
- 2) сульфат-ионы
- 3) хлорид-ионы
- 4) нитрат-ионы

3. Озон в воздухе можно обнаружить с помощью

- 1) раствора KI с крахмалом
- 2) лакмуса
- 3) раствора KMnO₄
- 4) хлорной воды

4. Установите соответствие между веществами и реактивом с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Вещества

- А) сульфид натрия и бромид натрия;
- Б) сульфат калия и нитрат калия;
- В) хлорид алюминия и хлорид магния;
- Г) гидроксид лития и гидроксид калия.

Реактив

- 1) гидроксид натрия;
- 2) соляная кислота;
- 3) нитрат бария;
- 4) гидроксид меди (II);
- 5) фосфат натрия.

Тема 7.2

1. Растворы фруктозы и глюкозы можно различить с помощью

- 1) NaOH
- 2) Cu(OH)₂
- 3) H₂SO₄
- 4) BaCl₂

2. Аммиачный раствор оксида серебра (I) является реактивом на

- 1) пропановую кислоту
- 2) муравьиный альдегид
- 3) метилэтиловый эфир
- 4) пропилацетат

3. Качественной реакцией на формальдегид является его взаимодействие с

- 1) водородом
- 2) бромной водой
- 3) хлороводородом
- 4) аммиачным раствором оксида серебра

Тема 8.1

1. Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) аммиак;

- Б) метан;
- В) изопрен;
- Г) этилен.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) получение капрона;
- 2) в качестве топлива;
- 3) получение каучука;
- 4) производство удобрений;
- 5) получение пластмасс.

2. Установите соответствие между процессом и его целью: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОЦЕСС

- А) перегонка (фракционирование) сжиженного воздуха;
- Б) прокаливание фосфатов кальция с углем и диоксидом кремния;
- В) крекинг нефтепродуктов;
- Г) каталитическое окисление диоксида серы в триоксид серы.

ЦЕЛЬ ПРОЦЕССА

- 1) получение бензина;
- 2) получение серной кислоты;
- 3) получение каучука;
- 4) получение фосфора;
- 5) получение легких газов (азот, кислород).

3. Установите соответствие между мономером и получаемым из него полимером: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОНОМЕР

- А) хлорэтилен;
- Б) этилен;
- В) пропен;
- Г) винилбензол.

ПОЛИМЕР

- 1) поливинилхлорид;
- 2) полипропилен;
- 3) полиэтилен;
- 4) полистирол;
- 5) каучук.

Оценочные средства промежуточной аттестации:

Вопросы к контрольной работе(1 семестр)

1. Дайте определение :электронная конфигурация атома.
2. Дайте определение :электронные орбитали
3. Дайте определение следующим понятиям: а) атом; б) молекула; в) химический элемент; г) атомное ядро; д) заряд ядра.
4. Дайте определение : валентные электроны.
5. Дайте определение :валентность.
6. Дайте определение :электроотрицательность.
7. Что изучает теория о строении вещества?
8. Что называют изотопами?
9. Что определяет положение элемента в ПСХЭ?
10. Дайте определение: реакция разложения
11. Дайте определение: реакция соединения
12. Дайте определение: реакция обмена
13. Дайте определение: реакция замещения
14. Дайте определение: электролитическая диссоциация
15. Дайте определение: электролиты, неэлектролиты
16. Какой процесс называют гидролизом солей?
17. Какие соли подвергаются гидролизу?
18. Какие вещества относятся к простым и сложным?
19. Назовите основные классы сложных веществ
20. Назовите физические свойства металлов.
21. Назовите химические свойства металлов.
22. Назовите физические свойства неметаллов.
23. Назовите химические свойства неметаллов.
24. Назовите химические свойства оксидов гидроксидов
25. Назовите химические свойства кислот
26. Назовите химические свойства солей
27. Назовите химические свойства оксидов
28. Объясните механизм образования ионной связи. Приведите примеры.

29. Объясните механизм образования ковалентной связи. Приведите примеры.
30. Объясните механизм образования металлической связи. Приведите примеры.
31. Объясните механизм образования водородной связи.
32. Сформулируйте физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева.
33. Сформулируйте основные количественные законы в химии
34. Сформулируйте законы сохранения массы и энергии.
35. Сформулируйте закон Авогадро.
36. Сформулируйте теорию электролитической диссоциации.
37. Объясните значение гидролиза в биологических обменных процессах.
38. Охарактеризуйте экологические проблемы производства серной кислоты
39. Охарактеризуйте проблему отходов и побочных продуктов в производстве неорганических веществ

Вопросы к контрольной работе(2 семестр)

1. В чем причина многообразия органических веществ?
2. Какие углеводороды относят к предельным?
3. Дайте определение: гомологический ряд
4. Дайте определение: гомологическая разность
5. Какими связями связаны атомы углерода в молекулах непредельных углеводородов?
6. Назовите физические и химические свойства спиртов
7. Назовите азотсодержащие органические соединения
8. Назовите азотсодержащие органические соединения
9. Приведите классификацию органических реакций.
10. Какие соединения относятся к биоорганическим?
11. Дайте определение: скорость химической реакции
12. Приведите классификацию химических реакций по тепловому эффекту
13. Приведите классификацию химических реакций по обратимости
14. Дайте определение: дисперсные системы.
15. Какие вещества используют при очистке воды?
16. Охарактеризуйте химическое строение веществ по Бутлерову
17. Чем классификация органических соединений отличается от классификации неорганических соединений?
18. Охарактеризуйте механизм реакции замещения органических веществ
19. Охарактеризуйте механизм реакции присоединения органических веществ
20. Охарактеризуйте механизм реакции отщепления (элиминирования)
21. Охарактеризуйте механизм реакции перегруппировки (изомеризации)
22. Охарактеризуйте механизм реакции горения
23. Охарактеризуйте биологическую роль углеводов.
24. Объясните роль катализаторов в природе и промышленном производстве.
25. Сформулируйте закон Гесса и следствия из него.
26. Объясните роль смещения равновесия в технологических процессах
27. Объясните эффект Тиндаля
28. Охарактеризуйте последствия бытовой деятельности человека
29. Охарактеризуйте последствия производственной деятельности человека

ИТОГОВОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ № 1 (1 СЕМЕСТ)

1. Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов имеют на внешнем энергетическом уровне четыре электрона. Запишите номера выбранных элементов. Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов:
 1. Na
 2. K
 3. Si
 4. Mg
 5. C
2. Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов имеют на внешнем энергетическом уровне один электрон. Запишите номера выбранных элементов. Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов:
 1. Na
 2. K
 3. Al
 4. Mg
 5. C
3. Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов имеют на внешнем энергетическом уровне пять электронов. Запишите номера выбранных элементов. Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов:
 1. P
 2. N
 3. S

4. Al

5. O

4. Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов имеют на внешнем энергетическом уровне два электрона. Запишите номера выбранных элементов. Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов:

1. Be

2. Mg

3. Si

4. Cl

5. F

5. Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов имеют на внешнем энергетическом уровне три электрона. Запишите номера выбранных элементов. Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов:

1. F

2. Ga

3. O

4. B

5. Se

6. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их металлических свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности. Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов:

1. Na

2. K

3. Si

4. Mg

5. C

7. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их неметаллических свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности. Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов:

1. Be

2. Mg

3. Si

4. Cl

5. F

8. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их неметаллических свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. F

2. S

3. Ba

4. Be

5. O

9. Выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одном периоде, и расположите эти элементы в порядке увеличения электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. S

2. Mg

3. Si

4. B

5. Li

10. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания восстановительных свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. S

2. Na

3. Al

4. Si

5. Mg

11. Как называются реакции, в результате которых из одного сложного вещества образуется несколько новых простых и/или сложных веществ?
12. Как называется химическая реакция, в результате которой из двух или большего числа исходных веществ образуется только одно новое?
13. Как называются реакции, при которых молекулы двух сложных веществ обмениваются атомами или атомными группами?
14. Как называются химические реакции, в которых одни функциональные группы, входящие в состав химического соединения, меняются на другие группы ?

15. Выберите два вещества, при электролитической диссоциации которых образуется одинаковое число положительных и отрицательных ионов.

- 1) хлорид калия
- 2) хлорид бария
- 3) карбонат натрия
- 4) сульфат железа(II)
- 5) сульфат алюминия

16. Выберите два вещества, при электролитической диссоциации которых образуется одинаковое число положительных и отрицательных ионов.

- 1) сульфат магния
- 2) нитрат натрия
- 3) сульфид калия
- 4) хлорид железа(II)
- 5) нитрат кальция

17. Выберите два вещества, при диссоциации которых в водных растворах образуется большее число положительных ионов, чем отрицательных.

- 1) гидроксид калия
- 2) фосфат натрия
- 3) сульфат натрия
- 4) сульфат алюминия
- 5) хлорид бария

18. Выберите два вещества, которые не относятся к электролитам.

- 1) сульфат меди(II)
- 2) сульфид свинца
- 3) гидроксид калия
- 4) оксид углерода(II)
- 5) серная кислота

19. Установите соответствие между названием соли и ее отношением к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Название соли

- А) Бромид хрома (III)
- Б) Карбонат лития
- В) Сульфат железа (II)
- Г) Ацетат алюминия

Отношение к гидролизу

1. Гидролизуется по катиону
2. Гидролизуется по аниону
3. Гидролизуется и по катиону, и по аниону
4. Не гидролизуется

20. Установите соответствие между названием соединения и средой его водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЕДИНЕНИЕ

- А) фосфат калия
- Б) ацетат бария
- В) нитрат хрома(III)
- Г) нитрат натрия

СРЕДА РАСТВОРА

- 1) нейтральная
- 2) кислая
- 3) щелочная

21. Среди предложенных формул веществ выберите формулы: А) кислоты; Б) кислотного оксида; В) амфотерного оксида.

1. HNO₂

- 2. SO₃
- 3. ZnO
- 4. KPO₃
- 5. Na₂O

22. Среди предложенных формул веществ выберите формулы: А) несолеобразующего оксида; Б) кислотного оксида; В) амфотерного оксида.

- 1. NO
- 2. CrO₃
- 3. MnO₂
- 4. BaO
- 5. KO₃

23. Среди предложенных формул веществ выберите формулы: А) основания; Б) кислой соли; В) кислоты.

- 1. NaOH
- 2. K₂HPO₄
- 3. H₃PO₄
- 4. CaO
- 5. NH₃

24. Какие два утверждения верны для характеристики как магния, так и кальция?

- 1) Число нейтронов в ядре атома (наиболее распространённого изотопа) химического элемента равно 12
- 2) Электроны в атоме расположены на трёх электронных слоях
- 3) Химический элемент имеет 2 валентных электрона
- 4) Число протонов в ядре атома химического элемента равно 12
- 5) Химический элемент является металлом

25. Какие два утверждения верны для характеристики как натрия, так и кальция?

- 1) Электроны в атоме расположены на трёх энергетических уровнях.
- 2) Соответствующее простое вещество относится к металлам.
- 3) Высший оксид элемента является амфотерным.
- 4) Значение электроотрицательности больше, чем у водорода.
- 5) В соединениях проявляет только положительную степень окисления.

26. Верны ли следующие суждения о железе и его соединениях?

- А. Железо в соединениях проявляет только степень окисления, равную +2.
 - Б. Металлическое железо проявляет восстановительные свойства.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны

27. Атомы углерода и кремния имеют

- 1) различное число нейтронов в ядре
- 2) различное число электронов на внешнем энергетическом уровне
- 3) одинаковое число протонов в ядре
- 4) одинаковое число заполненных электронных слоев

28. Атомную кристаллическую решётку имеет

- 1) белый фосфор
- 2) свинец
- 3) кремний
- 4) сера ромбическая

29. Кристаллическая решётка кремния

- 1) атомная
- 2) молекулярная
- 3) ионная
- 4) металлическая

30. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- А. Cu и HNO₃ (конц.)
- Б. CuS и O₂
- В. Cu и H₂SO₄ (конц.)
- Г. Cu и HNO₃ (разб.)

ПРОДУКТЫ

- 1) медь, оксид серы (IV);

- 2) оксид меди (II), оксид серы (IV);
- 3) нитрат меди (II), оксид азота (II), вода;
- 4) сульфат меди (II), оксид серы (IV), вода;
- 5) нитрат меди (II), оксид азота (IV), вода.

31. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- A. Al и H₂O
- Б. Al и NaOH (р-р)
- В. Al и H₂SO₄ (разб.)
- Г. Al₂S₃ и H₂O

32. Установите соответствие между веществом и источником его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- A) углекислый газ;
- Б) хлор;
- В) кислород;
- Г) медь.

ИСТОЧНИК ПОЛУЧЕНИЯ

- 1) воздух;
- 2) корунд;
- 3) халькопирит;
- 4) водный раствор хлорида натрия;
- 5) дымовые газы.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

33. Установите соответствие между простым веществом и основным способом его промышленного получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОСТОЕ ВЕЩЕСТВО

- A) алюминий;
- Б) железо;
- В) натрий;
- Г) кремний.

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

- 1) восстановление оксида углеродом;
- 2) восстановление оксида водородом;
- 3) реакция замещения в водном растворе;
- 4) электролиз раствора;
- 5) электролиз расплава.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

34. Установите соответствие между веществом и основной областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- A) углерод;
- Б) азот;

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) переработка нефти;
- 2) производство пластмасс;
- 3) производство волокон;
- 4) производство удобрений;
- 5) металлургия.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

35. Установите соответствие между веществом и основной областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- A) хлор;
- Б) азотная кислота;
- В) карбонат кальция.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) производство пластмасс;
- 2) производство стекла;
- 3) производство удобрений;
- 4) переработка нефти;

5) пищевая промышленность.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

36. Установите соответствие между веществом и областью его применения.

ВЕЩЕСТВО

- А) озон;
- Б) кислород.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) энергетика;
- 2) производство удобрений;
- 3) производство стали;
- 4) очистка воды.

37. Установите соответствие между процессом и его целью: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОЦЕСС

- А) электролиз воды;
- Б) крекинг нефтепродуктов;
- В) горение;
- Г) этерификация.

ЦЕЛЬ ПРОЦЕССА

- 1) получение бензина;
- 2) получение тепловой энергии;
- 3) получение легких газов (водород, кислород);
- 4) получение сложных эфиров;
- 5) получение фосфора.

38. Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

ВЕЩЕСТВО

- А) сера;
- Б) оксид кремния.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) получение стекол;
- 2) получение полипропилена;
- 3) в медицине;
- 4) процесс вулканизации резины;
- 5) пищевая добавка.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

ИТОГОВОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ № 2 (2 СЕМЕСТР)

1. Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) метилбензол;
- Б) анилин;
- В) 3-метилбутаналь.

КЛАСС/ГРУППА

- 1) альдегиды;
- 2) амины;
- 3) аминокислоты;
- 4) углеводороды.

2. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

- А) бутен-1;
- Б) циклопропан;
- В) бутадиен-1,3.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

- 1. $C_n H_{2n+n}$
- 2. $C_n H_{2n}$
- 3. $C_n H_{2n-2}$
- 4. $C_n H_{2n-4}$

3. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

- А) бутин;
 - Б) циклогексен;
 - В) бутадиен-1,2.
1. $C_n H_{2n+n}$
 2. $C_n H_{2n}$
 3. $C_n H_{2n-2}$
 4. $C_n H_{2n-6}$

4. Верны ли следующие суждения о природном газе?

- А. Основными составляющими природного газа являются метан и ближайшие его гомологи.
 - Б. Природный газ служит сырьем для получения ацетилена.
1. Верно только А
 2. Верно только Б
 3. Верны оба суждения
 4. Оба суждения неверны

5. Метан в лаборатории можно получить в одну стадию из

- 1) CaC_2
- 2) $C_2 H_5 OH$
- 3) $CH_3 COONa$
- 4) $CHCl_3$

6. Этан в лаборатории можно получить в одну стадию из

- 1) $C_2 H_5 OH$
- 2) $Al_4 C_3$
- 3) $CH_3 Br$
- 4) CaC_2

7. Для этана характерна(-о):

- 1) sp^3 -гибридизация атомов углерода
- 2) наличие двойной связи в молекуле
- 3) реакция изомеризации
- 4) взаимодействие с хлороводородом
- 5) реакция радикального замещения
- 6) взаимодействие с бромом

8. В лаборатории получить бутан в одну стадию можно из

- 1) хлорэтана
- 2) уксусной кислоты
- 3) пропионата бария
- 4) бутилового спирта

9. Взаимодействие этилена с водой протекает

- 1) по цепному свободнорадикальному механизму
- 2) без катализатора
- 3) с промежуточным образованием частицы $CH_3 - CH_2 +$
- 4) с разрывом π -связи в молекуле этилена
- 5) с образованием этанола
- 6) с преимущественным образованием этиленгликоля

10. Этилен можно получить в одну стадию из

- 1) $CH_3CH=O$
- 2) $ClCH_2CH_2Cl$
- 3) CH_3CHCl_2
- 4) CH_3COOH

11. Этилен в лаборатории получают

- 1) дегидратацией этанола
- 2) гидрированием ацетилена
- 3) дегидрированием этана
- 4) гидролизом карбида кальция

12. В схеме превращений

метан $\rightarrow X \rightarrow$ этаналь
веществом X является:

- 1) ацетилен
- 2) этилен

3) этиловый спирт

4) этан

13. Два изомерных между собой продукта образуются при дегидратации

1) этанола

2) бутанола-2

3) пропанола-2

4) фенола

14. Единственный органический продукт может образоваться при дегидратации

1) этанола

2) пропанола-1

3) метанола

4) бутанола-2

15. Из предложенного перечня выберите все вещества, которые могут образоваться при нагревании этанола с концентрированной серной кислотой.

1. Метанол.

2. Диэтиловый эфир.

3. Этилен.

4. Диметиловый эфир.

5. Этандиол.

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

16. В перечне веществ, формулы которых:

A) $(\text{NH}_4)_2 \text{CO}_3$

Б) $\text{C}_2 \text{H}_5 \text{NH}_2$

В) $(\text{CH}_3)_3 \text{N}$

Г) $\text{CH}_3 \text{NO}_2$

Д) $\text{NH}_4 \text{Cl}$

Е) $(\text{C}_6\text{H}_5)_2 \text{NH}$

к аминам относятся

1. АБВ

2. БВЕ

3. ВГД

4. БВД

17. В перечне веществ, формулы которых:

A) $\text{CH}_3 \text{CO NH}_2$

Б) $\text{C}_6\text{H}_5 \text{NH}_2$

В) $(\text{CH}_3)_2 \text{NH}$

Г) $\text{C}_6\text{H}_5 \text{NO}_2$

Д) NH_3

Е) $\text{CH}_3 \text{NH}_2$

к аминам относятся

1. АБВ

2. БВЕ

3. ВГД

4. БВД

18. При сгорании 1,8 г некоторого первичного амина выделилось 0,448 л (н. у.) азота. Определите молекулярную формулу этого амина.

A) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$

Б) $(\text{C}_2\text{H}_5)_2 \text{NH}_2$

В) $\text{C}_6\text{H}_5 \text{NH}_2$

Г) $\text{CH}_3 \text{NH}_2$

19. Как называются органические реакции с отрывом от молекулы исходного органического соединения отдельных атомных групп при сохранении ее углеродного скелета?

1) реакции отщепления (элиминирования)

2) реакции крекинга

3) реакции соединения

4) реакции замещения

20. Как называются органические реакции расщепления углеродного скелета крупных молекул при нагревании и в присутствии катализаторов?

1) реакции отщепления (элиминирования)

2) реакции крекинга

3)реакции соединения

4)реакции замещения

21. Как называются реакции разложения при высокой температуре?

1)реакции отщепления (элиминирования)

2)пиролиз

3)реакции соединения

4)реакции замещения

22. Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) бензол и хлор ($AlCl_3$)

Б) циклопропан и водород;

В) бензол и хлор (УФ)

Г) толуол и водород.

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1) пропен;

2) пропан;

3) хлорбензол;

4) гексахлорциклогексан;

5) ксилол;

6) метилциклогексан.

23. Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А) аммиак;

Б) метан;

В) изопрен;

Г) этилен.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1) получение капрона;

2) в качестве топлива;

3) получение каучука;

4) производство удобрений;

5) получение пластмасс.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

24. Выберите цель крекинга нефтепродуктов:

1) получение бензина;

2) получение серной кислоты;

3) получение каучука;

4) получение фосфора;

5) получение легких газов (азот, кислород).

25. Установите соответствие между мономером и получаемым из него полимером: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОНОМЕР

А) бутадиен;

Б) пропен;

В) капролактam;

Г) терефталевая кислота.

ПОЛИМЕР

1) полипропилен;

2) полиэтилен;

3) полиэтилентерефталат;

4) капрон;

5) каучук.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

26. Установите соответствие между мономером и получаемым из него полимером: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОНОМЕР

А) изопрен;

Б) этилен;

В) стирол;

Г) тетрафторэтилен.

ПОЛИМЕР

- 1) полипропилен;
- 2) полиэтилен;
- 3) каучук;
- 4) полистирол;
- 5) тефлон.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

27. Химическое равновесие в реакции $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + Q$ смещается в сторону образования продукта реакции при

- 1) понижении давления
- 2) повышении температуры
- 3) добавлении катализатора
- 4) добавлении водорода

28. Равновесие $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) - Q$ смещается в сторону исходных веществ при

- 1) уменьшении давления
- 2) нагревании
- 3) введении катализатора
- 4) добавлении водорода

29. Химическое равновесие в системе $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{тв}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{г}) - Q$ смещается вправо при

- 1) повышении давления
- 2) понижении температуры
- 3) повышении концентрации
- 4) повышении температуры

30. В системе $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г}) + Q$ смещение химического равновесия вправо произойдет при

- 1) повышении давления
- 2) повышении температуры
- 3) увеличении концентрации оксида серы (VI)
- 4) добавлении катализатора

31. В соответствии с термохимическим уравнением $\text{O}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{тв}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{г}) + 402 \text{ кДж}$ 1206 кДж теплоты выделяется при горении угля массой

- 1) 72 г
- 2) 36 г
- 3) 7,2 г
- 4) 108 г

32. В результате реакции, термохимическое уравнение которой $2\text{Cl}_2\text{O}_7(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{Cl}_2(\text{г}) + 7\text{O}_2(\text{г}) + 574 \text{ кДж}$ выделилось 114,8 кДж теплоты. Объем (н. у.) получившегося при этом кислорода составил

- 1) 200 л
- 2) 4,48 л
- 3) 31,36 л
- 4) 8,96 л

33. В результате реакции, термохимическое уравнение которой $2\text{Cl}_2\text{O}_7(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{Cl}_2(\text{г}) + 7\text{O}_2(\text{г}) + 574 \text{ кДж}$ выделилось 5,74 кДж теплоты. Объем (н. у.) получившегося при этом кислорода составил

- 1) 100 л
- 2) 0,224 л
- 3) 1,568 л
- 4) 4,48 л

34. В соответствии с термохимическим уравнением $\text{C}(\text{тв}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{г}) + 394 \text{ кДж}$ для получения 1970 кДж теплоты необходимо затратить кислород объемом (н. у.)

- 1) 2,24 л
- 2) 11,2 л
- 3) 112 л
- 4) 224 л

35. Как называются однородные системы, состоящие из двух и более самостоятельных веществ и продуктов их взаимодействия?

36. Как называется вещество, которое растворяет растворенное вещество, в результате чего получается раствор, обычно жидкость?

37. Как называется свойство твердого, жидкого или газообразного химического вещества, называемого растворенным веществом, растворяться в твердом, жидком или газообразном растворителе?

38. Как называется массовое содержание растворенного вещества в определенном массовом количестве или определенном объеме раствора?

39. Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) аммиак;
- Б) метан;
- В) изопрен;
- Г) этилен.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) получение капрона;
- 2) в качестве топлива;
- 3) получение каучука;
- 4) производство удобрений;
- 5) получение пластмасс.

40. Установите соответствие между процессом и его целью: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОЦЕСС

- А) перегонка (фракционирование) сжиженного воздуха;
- Б) прокаливание фосфатов кальция с углем и диоксидом кремния;
- В) крекинг нефтепродуктов;
- Г) каталитическое окисление диоксида серы в триоксид серы.

ЦЕЛЬ ПРОЦЕССА

- 1) получение бензина;
- 2) получение серной кислоты;
- 3) получение каучука;
- 4) получение фосфора;
- 5) получение легких газов (азот, кислород).

41. Установите соответствие между мономером и получаемым из него полимером: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОНОМЕР

- А) хлорэтилен;
- Б) этилен;
- В) пропен;
- Г) винилбензол.

ПОЛИМЕР

- 1) поливинилхлорид;
- 2) полипропилен;
- 3) полиэтилен;
- 4) полистирол;
- 5) каучук.

Темы индивидуальных проектов, курсовых работ (проектов), индивидуальных заданий на практику:

Учебным планом не предусмотрено

Описание критериев оценивания успеваемости

Перечень знаний, формируемых в рамках изучения дисциплины:

- основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;

- место и значение химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде

Методы оценки	Критерии оценки
Опрос	<p>Оценка «отлично» ставится, если студент:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно. <p>Оценка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки. <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>
Тестирование	<p>Оценка «отлично» ставится, если доля верных ответов составляют от 90% до 100% от общего количества;</p> <p>Оценка «хорошо» ставится, если доля верных ответов составляют от 75% до 90% от общего количества;</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится, если доля верных ответов составляют от 50% до 75% от общего количества;</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если доля верных ответов составляют менее 50%</p>
Курсовая работа	Оценка «отлично» ставится, если:
Индивидуальный	Оценка «отлично» ставится, если:

Перечень умений, формируемых в рамках изучения дисциплины:

- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;
- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;
- уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;
- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции; расчеты теплового эффекта реакций, объемных отношений газов;
- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить

реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлориданионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;
- уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников

Методы оценки	Критерии оценки
Экспертное наблюдение за обучающимися на практических занятиях и при выполнении практических работ	Оценка «отлично» - выполнение практической работы в объеме от 90% до 100 %. Оценка «хорошо» - выполнение практической работы в объеме от 70% до 90%. Оценка «удовлетворительно» - выполнение практической работы в объеме от 50% до 70%. Оценка «неудовлетворительно» - выполнение практической работы в объеме менее 50 %.
Экспертное наблюдение за обучающимися в ходе выполнения лабораторных работ	Оценка «отлично» - выполнение лабораторных работ в объеме от 90% до 100 %. Оценка «хорошо» - выполнение лабораторных работ в объеме от 70% до 90%. Оценка «удовлетворительно» - выполнение лабораторных работ в объеме от 50% до 70%. Оценка «неудовлетворительно» - выполнение лабораторных работ в объеме менее 50 %.
Курсовая работа	Оценка «отлично» ставится, если:
Индивидуальный	Оценка «отлично» ставится, если:

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная литература

Л.1.1	Александрова Э. А. Неорганическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум [Электронный ресурс]:учебник для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 396 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/146817
Л.1.2	Химия. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс]:практикум для студентов, обучающихся по направлению подготовки специалистов среднего звена по специальности спо 19.02.07 - технология молока и молочных продуктов базовой подготовки. - Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2019. - 43 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/130728
Л.1.3	Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум [Электронный ресурс]:учебное пособие для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 152 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/271277
Л.1.4	Саргаев П. М. Аналитическая химия [Электронный ресурс]:учебник для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 524 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/302480
Л.1.5	Егоров В. В., Воробьева Н. И., Сильвестрова И. Г. Аналитическая химия [Электронный ресурс]:учебник для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 144 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/327605
Л.1.6	Саргаев П. М. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]:учебник для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 276 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/310232
Л.1.7	Пресс И. А. Органическая химия [Электронный ресурс]:учебное пособие для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 432 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/341183
Л.1.8	Артеменко А. И. Органическая химия [Электронный ресурс]:учебник для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 540 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/312845
Л.1.9	Егоров В. В. Общая химия [Электронный ресурс]:учебник для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 192 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/322550
Л.1.10	Блинов Л. Н., Перфилова И. Л., Соколова Т. В. Химия [Электронный ресурс]:учебник для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 260 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/333974
Л.1.11	Щеголихина Н. А., Минаевская Л. В. Общая химия [Электронный ресурс]:учебник для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 164 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/366677

5.1.2. Дополнительная литература

Л.2.1	Добрянская И. В. Аналитическая химия. Качественный и количественный анализ. Практикум [Электронный ресурс]:учебное пособие для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 132 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/248951
Л.2.2	Добрянская И. В. Аналитическая химия. Качественный и количественный анализ. Практикум [Электронный ресурс]:учебное пособие для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 132 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/321191
Л.2.3	Юдина Т. Г., Ненашева Л. В., Под р. Л. Аналитическая химия [Электронный ресурс]:учебное пособие для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 248 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/322577

5.2. Перечень программного обеспечения

Kaspersky Endpoint Security

5.3. Перечень информационных справочных систем

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-213 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор; Экран; Ноутбук; Классная доска; Учебно-наглядные пособия

Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-121 - Лаборатория Химических и экологических дисциплин

Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации
: Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя, оснащенное ПЭВМ; Лабораторное оборудование и приборы: шкаф вытяжной, шкаф вытяжной ШВ-102, весы ALC-210, весы AND EK-200, аквадисцилятор, водяная баня, эксикатор, штатив лабораторный, PH-метр, сушильный шкаф ШОЛ-67, фотоэлектроколориметр КФК-2, спектрофотометр СФ-46, титровальная установка УТ-1, барометр анероид, устройство для сушки посуды ПЭ-0165; колбонагреватель; Холодильник Свияга; Тумбы подкатные, Шкафы для хранения лабораторной посуды; Лабораторные столы; Стол-мойка с сушилкой, Сейф канцелярский.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

Методические рекомендации по освоению дисциплины

Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности.

Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы, часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:

- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по

решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:

- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительными элементами:

- приложения;
- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:

1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается специальность, курс, группа, ФИО студента.

Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества

соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако тестирование не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной экономической литературы. Зачет завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи тестирования при ответах на экзаменационные вопросы. Тестирование может проводиться в устной или письменной форме. Подготовка к тестированию начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения тестирования. Как правило, на самостоятельную подготовку к тестированию обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Тестирование проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение тестирования позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к промежуточной аттестации.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Основной формой в дистанционном обучении является индивидуальная форма обучения. Главным достоинством индивидуального обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья является то, что оно позволяет полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; вносить вовремя необходимые коррективы как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя. Дистанционное обучение также обеспечивает возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

При изучении дисциплины используются следующие организационные мероприятия:

- использование возможностей сети «Интернет» для обеспечения связи с обучающимися, предоставления им необходимых материалов для самостоятельного изучения, контроля текущей успеваемости и проведения тестирования;
- проведение видеоконференций, лекций, консультаций, и т.д. с использованием программ, обеспечивающих дистанционный контакт с обучающимся в режиме реального времени.
- предоставление электронных учебных пособий, включающих в себя основной материал по дисциплинам, включенным в ОПОП;
- проведение занятий, консультаций, защит курсовых работ и т.д. на базе консультационных пунктов, обеспечивающих условия для доступа туда лицам с ограниченными возможностями;
- предоставление видеолекций, позволяющих изучать материал курса дистанционно.
- использование программного обеспечения и технических средств, имеющих функции адаптации для использования лицами с ограниченными возможностями.