

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**ОУД.09 ХИМИЯ**

Профессия : 23.01.03 Автомеханик

Форма обучения: Очная

### СОСТАВ УМК:

№ п/п	Наименование документа	Стр.
1.	Рабочая программа и календарно-тематическое планирование	1-22
2.	Методические указания по выполнению лабораторно-практических работ	23-49
3.	Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов	50-77
4.	Фонды контрольно-оценочных средств	78-101

Утверждаю:  
Зам.директора по учебной части  
Шпак М.Е.  
«10» \_\_\_\_\_ 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОУД.09 ХИМИЯ**

по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих:

23.01.03 Автомеханик

Рекомендована методическим советом  
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»  
Заключение методического совета,  
протокол методсовета № 9 от «01» 10 2018 г.  
председатель методсовета  
Шпак М.Е.



г.Бодайбо,2018г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) СПО по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих:

23.01.03 Автомеханик (Приказ Минобрнауки России от 02.08.2013 № 701 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 19061.01 Автомеханик» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013 № 29498) Приказ Минобрнауки России от 09.04.2015 №389 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования по профессии 23.01.03 Автомеханик» (Зарегистрировано в Минюсте России 08.05.2015 № 37216)

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Разработчик: Дустукенова К.Б. - преподаватель ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Рассмотрена и утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии

\_\_\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ХИМИЯ

## 1.1. Область применения программы:

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общеобразовательный цикл.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

Программа ориентирована на достижение следующих целей:

- **Формирование** у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
- **формирование** у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;
- **развитие** у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- **приобретение** обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

Освоение содержания учебной дисциплины «Химия», обеспечивает достижение студентами следующих **результатов:**

### • **личностных:**

— чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

— готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

— умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

### • **метапредметных:**

— использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

— использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

### • **предметных:**

— сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 171 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 114 часов;  
самостоятельной работы обучающегося - 57 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>171</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>114</b>
в том числе:	
лабораторные работы	28
практические занятия	-
контрольные работы	3
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>57</b>
подготовка конспекта, реферата	12
решение задач	13
составление таблицы	2
составление РИО, уравнений реакций ОВР	30
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов.	1ч	1
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия, 56 ч.</b>			
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Основные понятия и законы химии, 4ч</b>	7ч	
Основные понятия химии, 2ч	Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. <b>Демонстрация</b> Модели атомов химических элементов. Модели молекул простых и сложных веществ (шаростержневые и Спюарта–Бриглеба). Коллекция простых и сложных веществ. Некоторые вещества количеством 1 моль. Модель молярного объема газов. Аллотропия фосфора, кислорода, олова.	2	1
	<b>Лабораторная работа</b>	-	
	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> примерная тематика рефератов Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово). Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии.	1	
Основные законы химии, 2ч	Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него.	2	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач	2	
<b>Тема 1.2.</b>	<b>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома, 4ч</b>	6 ч.	



Периодический закон и ПСХЭ Д.И. Менделеева, 3ч	Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д.И. Менделеева. Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная). <b>Демонстрация</b> Различные формы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Динамические таблицы для моделирования Периодической системы. Электризация тел и их взаимодействие.	1	1,2
	<b>Лабораторная работа №1</b> «Структурная и графическая формулы химических элементов»	2	
	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Реферат: (на выбор) Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева. Периодическому закону будущее не грозит разрушением Изотопы водорода	1	
Строение атома, 1ч	Атом – сложная частица. Ядро (протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях. <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -Орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.	1	1
	<b>Лабораторная работа</b>	-	
	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Составление электронных и графических формул	1	
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Строение вещества, 4ч</b>	<b>8ч.</b>	

Ионная, ковалентная химическая связь, 1ч	Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления. Ионная связь, как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.	1	1,2
	<b>Лабораторная работа</b>	-	
	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Реферат: Полярность связи и полярность молекулы.	1	
Металлическая и водородная связи и агрегатные состояния веществ, 1ч	Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь.	1	1,2
	<b>Лабораторная работа</b>	-	
	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> решение задач	2	
Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы, 2ч	Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах.		1,2
	<b>Лабораторная работа № 2</b> Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии (моторного масла, майонез). Ознакомление со свойствами дисперсных систем.	2	
	<b>Практическая работа</b>	-	

	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> примерная тематика рефератов Минералы и горные породы как природные смеси. Эмульсии и суспензии. Золи (в том числе аэрозоли) и гели. Коагуляция.	1	
<b>Тема 1.4.</b>	<b>Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация,12ч</b>	<b>15 ч.</b>	
Вода. Растворы. Растворение,4ч	Вода как растворитель. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов. Массовая доля растворенного вещества. <i>Демонстрация</i> Растворимость веществ в воде. Собираание газов методом вытеснения воды. Растворение в воде серной кислоты и солей аммония. Образцы кристаллогидратов.	4	1,2
	<b>Лабораторная работа</b>	-	
	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> решение задач примерная тематика рефератов Растворение как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении. Кристаллогидраты. Решение задач на массовую долю растворенного вещества. Применение воды в технических целях. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды.	3	
Электролитическая диссоциация,8ч	Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты. <i>Демонстрация</i> Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. Движение окрашенных ионов в электрическом поле. Приготовление жесткой воды и устранение ее жесткости. Иониты. Образцы минеральных вод различного назначения.	8	1,2
<b>Тема 1.5.</b>	<b>Классификация неорганических соединений и их свойства,15ч.</b>	<b>23 ч.</b>	

Кислоты и их свойства, 4ч	Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислоты.	2	1,2
	Лабораторная работа № 3 «Химические свойства кислот»	2	
	Практическая работа	-	
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление уравнений реакций	2	
Оксиды и их свойства, 3ч	Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов.	2	1,2
	Практическая работа	-	
	Контрольная работа	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: составление уравнений реакций	2	
Соли и их свойства, 4ч	Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. солей. Гидролиз солей.	2	1,2
	Лабораторная работа № 4 Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом. Гидролиз солей различного типа.	2	
	Практическая работа	-	
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление уравнений реакций	4	
Основания и их свойства, 4ч	Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований.	2	1,2

	Лабораторная работа № 5. Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями. Разложение нерастворимых оснований	2	
<b>Тема 1.6.</b>	<b>Химические реакции, 10ч.</b>	<b>14ч</b>	
Окислительно-восстановительные реакции, 4ч	Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.	4	1,2
	Лабораторная работа	-	
	Практическая работа	-	
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление ОВР	2	
Скорость химических реакций, 4ч	Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.	2	1,2
	Лабораторная работа № 6 «Зависимость скорости химических реакций от различных факторов»	2	
	Практическая работа	-	
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление уравнений реакций	1	
Обратимость химических реакций, 2ч	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения. <i>Демонстрация</i>	2	1,2
	Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды.		
	Лабораторная работа	-	
	Практическая работа	-	
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление уравнений реакций	1	
<b>Тема 1.7.</b>	<b>Металлы и неметаллы, 6ч</b>	<b>10 ч.</b>	

Металлы, 2ч	Особенности строения атомов и кристаллов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные.		
	<b>Лабораторная работа № 7</b> Ознакомление со структурами серого и белого чугуна. Распознавание руд железа.	2	
	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Способы защиты металлов от коррозии.	2	
Неметаллы, 4ч	Особенности строения атомов. Неметаллы – простые вещества. Зависимость свойств галогенов от их положения в Периодической системе. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.	2	1,2
	<b>Лабораторная работа</b>	-	
	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Составление ОВР	2	
<b>Раздел 2. Органическая химия, 58ч</b>			
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений, 32ч</b>	<b>21 ч</b>	
Предмет органической химии, 8 ч.	Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими. Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.	6	1,2

	<b>Лабораторная работа № 8</b> Изготовление моделей молекул органических веществ.	2	
	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> примерная тематика рефератов Краткие сведения по истории возникновения и развития органической химии. Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова. Витализм и его крах. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии. Современные представления о теории химического строения.	1	
Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, 4ч	Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.	2	1,2
	Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.	2	1,2
Классификация реакций в органической химии, 2ч	Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации.	2	1,2
	<b>Лабораторная работа</b>	-	
	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Составление изомеров органических соединений	6	
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Углеводороды и их природные источники</b>	<b>26 ч</b>	
Алканы, 2ч	Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.	2	1,2
Алкены, 2ч	Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена:	2	1,2

	горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена на основе свойств.		
Диены и каучуки, 2ч	Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Натуральный и синтетические каучуки. Резина.	2	1,2
	<b>Лабораторная работа № 9</b> Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.	2	
	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Конспект: Классификация и назначение каучуков. Классификация и назначение резин. Вулканизация каучука.	4	
Алкины Ацетилен. 4ч	Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами.	2	1,2
	<b>Лабораторная работа</b>	-	
	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение. Тримеризация ацетилена в бензол.	1	
Арены, 2ч	Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств.	2	1,2
	<b>Лабораторная работа</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Составление уравнений реакций	2	
Природные источники углеводородов, 4ч	Природный газ: состав, применение в качестве топлива. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты.	2	1,2
	<b>Лабораторная работа № 10</b> Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки.	2	



	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Реферат на выбор: Основные направления промышленной переработки природного газа. Попутный нефтяной газ, его переработка. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива. Коксохимическое производство и его продукция.	1	
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Кислородсодержащие органические соединения</b>	<b>24ч</b>	
<b>Спирты,4ч</b>	Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Понятие о предельных одноатомных спиртах. Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.	2	1,2
	<b>Лабораторная работа № 11</b> Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди(II).	2	
	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Составление уравнений реакций	1	
<b>Фенол,2ч</b>	Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств.	2	1,2
	<b>Лабораторная работа</b>	-	
	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач	2	

Альдегиды, 2ч	Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида на основе его свойств.	2	1,2
	<b>Лабораторная работа</b>	-	
	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Составление уравнений реакций	2	
Карбоновые кислоты 4ч	Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.	2	1,2
	<b>Лабораторная работа № 12</b> «Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот».	2	
	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач	2	
Сложные эфиры и жиры, 4ч	Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств. Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла.	4	1,2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Составление уравнений реакций.	1	
<b>Тема 2.3.</b>	<b>Углеводороды и их природные источники</b>	<b>3ч</b>	

Углеводы, 2ч	Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств. Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза $\longrightarrow$ полисахарид.	2	1,2
	<b>Лабораторные работы №13 «Химические свойства углеводов»</b>	-	
	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Реферат на выбор: Углеводы и их роль в живой природе. Развитие сахарной промышленности в России Составление уравнений реакций	1	
<b>Тема 2.4.</b>	<b>Азотсодержащие органические соединения. Полимеры</b>	<b>11ч</b>	
Амины, 2ч	Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.	2	1,2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач. Реферат: Анилиновые красители: история, производство, перспектива.	2	
Аминокислоты, 2ч	Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.	2	1,2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практическая работа</b>	-	

	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Реферат :Аминокислоты – «кирпичики» белковых молекул. Составление уравнений реакций	1	
Полимеры,2ч	Белки и полисахариды как биополимеры. Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и терморезистивные пластмассы. Представители пластмасс. Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.	2	1,2
	<b>Лабораторные работы № 14.</b> Изучение свойств пластмасс и волокон	-	
	<b>Практическая работа</b>	-	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Реферат:Промышленное производство химических волокон	2	
<b>Итоговая аттестация</b>	<b>Дифференцированный зачёт</b>	<b>2</b>	
<b>Итого</b>		<b>171</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета химии, лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

- периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- ряд напряжений металлов;
- ряд электроотрицательности металлов;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- плакаты по химии;
- химическая посуда;
- химические реактивы.

Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы:**

Основные источники:

##### **Для студентов**

1. Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
2. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Остроумова Е. Е. и др. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
3. Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей социально-экономического и гуманитарного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
4. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А., Дорофеева Н.М. Практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
5. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А. Химия: пособие для подготовки к ЕГЭ: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
6. Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
7. Ерохин Ю. М., Ковалева И. Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
8. Ерохин Ю. М. Химия: Задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
9. Ерохин Ю.М. Сборник тестовых заданий по химии: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
10. Ерохин Ю. М., Ковалева И. Б. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронный учебно-методический комплекс. — М., 2014.
11. Сладков С. А., Остроумов И. Г., Габриелян О. С., Лукьянова Н. Н. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронное приложение (электронное учебное издание) для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

##### **Для преподавателя**

- Федеральный закон от 29.11.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об

утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования»).

Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Химия: книга для преподавателя: учеб.-метод. пособие. М., 2013.

Габриелян О. С. и др. Химия для профессий и специальностей технического профиля (электронное приложение).

#### Интернет-ресурсы

[www.pvg.mk.ru](http://www.pvg.mk.ru) (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).

[www.hemi.wallst.ru](http://www.hemi.wallst.ru) (Образовательный сайт для школьников «Химия»).

[www.alhimikov.net](http://www.alhimikov.net) (Образовательный сайт для школьников).

[www.chem.msu.su](http://www.chem.msu.su) (Электронная библиотека по химии).

[www.enauki.ru](http://www.enauki.ru) (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).

[www.1september.ru](http://www.1september.ru) (методическая газета «Первое сентября»).

[www.hvsh.ru](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»).

[www.hij.ru](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь»).

[www.chemistry-chemists.com](http://www.chemistry-chemists.com) (электронный журнал «Химики и химия»).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Определять валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений; характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;</li></ul>	лабораторные работы, тестирование
<ul style="list-style-type: none"><li>• Характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов,</li></ul>	лабораторные работы

альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Объяснять зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения, природу химической связи, зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;</li> </ul>	лабораторные работы
<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;</li> </ul>	лабораторные работы
<ul style="list-style-type: none"> <li>Осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;</li> </ul>	самостоятельная работа
<ul style="list-style-type: none"> <li>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;</li> </ul>	индивидуальные творческие задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>Объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве, экологически грамотного поведения в окружающей среде.</li> </ul>	индивидуальные творческие задания

Утверждаю:  
Заместитель директора по УР  
Шпак М.Е.  
« 10 » 10. 2018 г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ  
ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ОУД. 9 ХИМИЯ**

по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих:

23.01.03 Автомеханик

Рекомендованы методическим советом  
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»  
Заключение методического совета,  
протокол № 1 от « 10 » 10. 2018 г.  
председатель методсовета  
Шпак М.Е./



г.Бодайбо,2018г.



Методические указания составлены в соответствии с рекомендациями по планированию и организации лабораторной работы обучающихся образовательных учреждений среднего профессионального образования в условиях действия ФГОС СПО по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих:

23.01.03 Автомеханик (Приказ Минобрнауки России от 02.08.2013 № 701 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 19061.01 Автомеханик» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013 № 29498) Приказ Минобрнауки России от 09.04.2015 №389 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования по профессии 23.01.03 Автомеханик» (Зарегистрировано в Минюсте России 08.05.2015 № 37216)

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Разработчик: Дустукенова К.Б. - преподаватель ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Рассмотрены и утверждены на заседании предметно-цикловой комиссии

---

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

1. Введение	4
2. Рекомендации по составлению письменного отчета о выполненной работе.	5
Раздел 1. Неорганическая химия	
Лабораторная работа № 1 «Структурная и графическая формулы химических элементов»	
Лабораторная работа № 2 «Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии моторного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем»	
Лабораторная работа № 3 «Химические свойства кислот»	
Лабораторная работа № 4 «Химические свойства солей»	
Лабораторная работа № 5 «Химические свойства оснований»	
Лабораторная работа № 6 «Зависимость скорости химических реакций от различных факторов»	
Лабораторная работа № 7 «Ознакомление со структурами серого и белого чугуна. Распознавание руд железа»	
Раздел 2. Органическая химия	
Лабораторная работа № 8 «Изготовление моделей молекул органических веществ»	
Лабораторная работа № 9 «Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины»	
Лабораторная работа № 10 «Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки»	
Лабораторная работа № 11 «Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди(II)»	
Лабораторная работа № 12 «Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот»	
Лабораторная работа № 13 «Химические свойства углеводов»	
Лабораторная работа № 14 «Изучение свойств пластмасс и волокон»	
3. Правила техники безопасности	29
4. Оказание первой медицинской помощи	30
5. Список литературы	31

В данных методических указаниях описаны методики выполнения лабораторных работ по общей и органической химии, дано краткое теоретическое введение к каждой теме, которое при самостоятельной подготовке поможет студентам выполнить эти работы. В приложении к указаниям приведены справочные таблицы, правила техники безопасности и мероприятия по оказанию первой помощи. Методические указания выполнены в соответствии с рабочей программой составленной на основе государственного образовательного стандарта среднего общего образования по химии. В ней предусмотрено 20 часов на проведение лабораторных занятий.

Методические указания помогут студентам совершенствовать практические умения и закрепить теоретические знания по дисциплине «Химия».

Методические указания состоят из двух частей: первая посвящена лабораторным работам по общей и неорганической химии; вторая – по органической химии.

Описаны методики выполнения лабораторных работ, приведены контрольные вопросы, фиксирующие внимание студентов на наиболее важные этапы изучаемого материала. Контрольные вопросы составлены на основе личностно-ориентированного подхода в обучении.

В процессе выполнения лабораторных работ студенты должны наблюдать за ходом эксперимента, отмечать все его особенности (изменение цвета, тепловые эффекты, выпадение осадка, образование газообразных веществ). Результаты наблюдений записывают в тетради для лабораторных работ, поддерживаясь определенной последовательности:

- дата выполнения, название лабораторной работы;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения, касающиеся данной работы;
- зарисовка схемы установки (выполняется карандашом);
- результаты опытов должны быть внесены в таблицу;
- выводы.

В приложении к пособию приведены справочные таблицы, правила техники безопасности и мероприятия по оказанию первой помощи.

## **2 Рекомендации по составлению письменного отчета о выполненной работе.**

Для оформления отчета о работе удобно использовать табличную форму.

Ход опыта	Наблюдение	Уравнение реакции	Вывод

«Ход опыта» записывается кратко, вместо словесного описания последовательности действий используется рисунок. Обязательно указываются условия осуществления химических реакций.

В графе «Наблюдения» рисунок или схема поясняются следующими обозначениями:

- образование осадка: ↓

Указывается цвет осадка и его характер (мучнистый, творожистый, студенистый);

- выделение газообразного вещества: ↑

Указывается цвет газа, запах, плотность.

В графе «Уравнения реакций» учащиеся могут выражать только сущность реакций ионного обмена, т.е. записывать только сокращенные ионные уравнения реакций. Для окислительно-восстановительных реакций записываются молекулярное уравнение реакции, выражается ее сущность методом электронного баланса или электронно-ионным методом. Указываются названия процессов и функции веществ.

Особого внимания требует заполнение графы «Вывод». Вывод должен соответствовать условию задачи, быть полным и обоснованным.

### Лабораторная работа 1

**Тема:** «Структурная и графическая формулы химических элементов» Моделирование построения периодической таблицы химических элементов.

**Цель:** Овладение умением по моделированию периодической таблицы химических элементов.

**Задача:** Закрепить знания по теме «Периодический закон Д.И. Менделеева и периодическая система химических элементов».

**Обеспечивающие средства:** Периодическая система элементов.

### Теоретические основы

Д.И. Менделеев определил, что общее у всех элементов – атомная масса. Свойства элементов зависят периодически от атомных масс. Учение о строении атомов вскрыло глубокий физический смысл периодического закона. Главной характеристикой атома является не атомная масса, а положительный заряд ядра атома. Теория строения атомов объясняет периодическое изменение свойств элементов. Свойства химических элементов и свойства их соединений находятся в периодической зависимости от заряда ядра атома. Периодический закон записан графически в виде таблицы. Периодическая таблица химических элементов имеет горизонтальные ряды – периоды, в которых прослеживается периодичность изменения свойств элементов от металлических свойств к неметаллическим свойствам. А также вертикальные ряды – группы, в которых объединены химические элементы, соединения которых имеют сходные свойства.

При моделировании построения периодической таблицы необходимо рассмотрите периодичность изменения свойств химических элементов в ряду: **H, He, Li, Be, B, C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar**. Затем разбейте этот ряд на горизонтальные и

вертикальные ряды согласно вопросам задания. В итоге объедините эти ряды в прямоугольную таблицу, укажите номер периода, группы, порядковый номер химического элемента.

### **Задание:**

1. Расположите в порядке возрастания заряда ядра атома химические элементы 1,2,3 периодов.
2. Установите зависимость изменения химических свойств элементов от увеличения заряда ядра атома.
3. Расположите химические элементы в горизонтальные ряды в зависимости от увеличения заряда ядра атома и периодичности изменения свойств химических элементов.

1 ряд .....

2 ряд.....

3 ряд.....

4. Расположите химические элементы в вертикальные ряды в зависимости от числа электронов на последнем энергетическом уровне.

1 ряд      2 ряд      3 ряд

5. Постройте модель периодической таблицы для данных химических элементов. Укажите номер периода, группы и порядковый номер химического элемента.
6. Установите зависимость изменения химических свойств элементов и их соединений от заряда ядра атома в периодах и группах.

### **Контрольные вопросы**

#### **1 уровень**

1. Какой ряд называется периодом? Какое число периодов имеет периодическая таблица?
2. Какой физический смысл имеет порядковый номер химического элемента и номер периода с точки зрения строения атома?
3. Как изменяются свойства химических элементов в группах главных подгруппах и в периодах?
4. Что объединяет химические элементы, входящие в одну группу? Какое число групп имеет периодическая таблица?

#### **2 уровень**

1. Запишите современную формулировку периодического закона.
2. Какое строение атома имеют химические элементы неметаллы и металлы?
3. Объясните, почему с ростом заряда ядра атома в периодах растут неметаллические свойства элементов, а металлические уменьшаются?

4. Объясните, какой элемент Na или K обладает большими металлическими свойствами?

### 3 уровень

1. Какой химический элемент обладает большими неметаллическими свойствами сера или хлор, сера или кислород? Ответ сформулируйте с точки зрения строения атома и периодического закона.

2. Запишите электронные формулы строения атомов с порядковым номером 17 и 20. Какие свойства проявляют эти элементы? Какова их валентность?

**Сформулируйте вывод по работе**

### Лабораторная работа 2

**Тема:** Приготовление суспензии карбоната кальция. Получение эмульсии моторного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем.

**Цель:** Овладение умениями приготовления дисперсионных систем, навыками определения их свойств и работы с микроскопом.

**Задача:** Закрепить знания по теме «Строение вещества».

**Реактивы и оборудование:** Карбонат кальция (мел), моторное масло, вода. Химические стаканы, стеклянные палочки, микроскопы.

#### Теоретические основы

Дисперсные (раздробленные) системы являются гетерогенными, в отличие от истинных растворов (гомогенных). Они состоят из сплошной непрерывной фазы – дисперсионной среды и находящихся в этой среде раздробленных частиц того или иного размера и формы – дисперсной фазы.

Обязательным условием существования дисперсных систем является взаимная нерастворимость диспергированного вещества и дисперсионной среды.

Дисперсные системы классифицируют:

1. по степени дисперсности;
2. по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды;
3. по интенсивности взаимодействия между ними;
4. по отсутствию или образованию структур в дисперсных системах.

В зависимости от размеров частиц дисперсной фазы дисперсные системы бывают в виде взвесей и коллоидов.

Взвеси (размер дисперсной фазы более 100нм) – эмульсии, суспензии, аэрозоли.

Коллоидные растворы (размер дисперсной фазы от 1 до 100нм) – гели, золи.

Агрегатное состояние дисперсных систем бывает разным и обозначается двумя буквами.

Например: аэрозоль обозначается Г-Ж.

Г – газообразная дисперсионная среда, Ж – жидкая дисперсная фаза.

#### Выполнение работы

##### 1. Приготовление суспензии мела.

В химический стакан поместите небольшое количество порошка мела и прилейте немного воды. Все тщательно перемешайте. Запишите наблюдения.

Поместите каплю, суспензии на стеклянную пластину и рассмотрите под микроскопом.

Запишите наблюдения.

Сформулируйте вывод о свойствах суспензии и схематически запишите агрегатное состояние дисперсной системы.

## 2. Приготовление эмульсии моторного масла.

В химический стакан поместите небольшое количество моторного масла и прилейте немного воды. Все тщательно перемешайте. Запишите наблюдения.

Поместите каплю, эмульсии на стеклянную пластину и рассмотрите под микроскопом. Запишите наблюдения.

Сформулируйте вывод о свойствах суспензии и схематически запишите агрегатное состояние дисперсной системы.

### Контрольные вопросы

1. Что такое смеси? Какими бывают смеси?
2. Выпишите в один ряд природные смеси, а в другой чистые вещества: мел, карбонат натрия, песок, известь, оксид кремния, гидроксид натрия, мрамор, гипс, железная руда.
3. Какие смеси называются дисперсными?
4. Что показывает степень дисперсности?
5. Что такое монодисперсная и полидисперсная система?
6. Какие дисперсные системы называются свободнодисперсными и связнодисперсными?
7. Какие агрегатные состояния бывают у дисперсных систем, как называют и схематически записывают такие дисперсные системы?

Ответ на 7 вопрос оформите в виде таблицы:

Название дисперсной системы	Дисперсионная среда	Дисперсная фаза	Обозначение агрегатного состояния	Примеры дисперсных систем

Сформулируйте вывод по работе.

## Лабораторная работа 3

**Тема:** Химические свойства кислот.

Взаимодействие кислот с металлами, с оксидами металлов, с основаниями и солями.

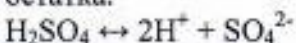
**Цель:** Овладение умениями проведения химических опытов, с соблюдением правил техники безопасности, подтверждающих свойства кислот.

**Задача:** Закрепить знания по теме «Классификация неорганических соединений и их свойства».

**Реактивы и оборудование:** Растворы NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CuSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, индикатор метилоранж; Zn; CuO. Штатив с пробирками, горелка

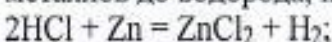
### Теоретические основы

Кислоты – электролиты диссоциирующие в воде на ионы водорода и ионы кислотного остатка.

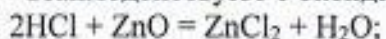


Химические свойства.

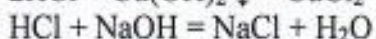
- разбавленные кислоты взаимодействуют с металлами, стоящими в ряду активности металлов до водорода, или имеющие меньший электродный потенциал, чем водород:



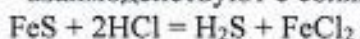
- взаимодействуют с оксидами металлов:



- взаимодействуют с основаниями и щелочами:



- взаимодействуют с солями слабых кислот



## Выполнение работы

### 1. Взаимодействие кислоты с металлом.

В пробирку поместите гранулу цинка и прилейте раствор серной кислоты. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

### 2. Взаимодействие кислоты с оксидом металла.

В пробирку поместите небольшое количество оксида меди ( $\text{CuO}$ ) и прилейте раствор серной кислоты. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

### 3. Взаимодействие кислоты с основаниями.

3.1. В пробирку прилейте 2мл раствора серной кислоты и добавьте 2 капли индикатора метилоранжа, а затем прилейте щелочь  $\text{NaOH}$  до изменения окраски раствора.

Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

3.2. В пробирку с основанием  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  прилейте раствор серной кислоты до растворения осадка. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

### 4. Взаимодействие кислоты с солями.

В пробирку прилейте 2мл раствора карбоната натрия ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) и добавьте 2мл серной кислоты. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

## Контрольные вопросы

### 1 уровень

1. Какие соединения называются кислотами?

2. Запишите химические формулы следующих кислот: серной, азотной, соляной, фосфорной, угольной, кремниевой.

3. Закончите реакцию:  $2\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = 2\text{H}_2\text{O} + ?$

### 2 уровень

1. Выберите, какие вещества относятся к кислотам:  $\text{NaCl}$ ;  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ;  $\text{HNO}_3$ ;  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .

2. Допишите предложение: Кислоты это электролиты, ...

3. Напишите реакцию:  $\text{Na}_2\text{S} + \text{HNO}_3 = ? + ?$

### 3 уровень

1. Запишите реакции диссоциации кислот:  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ;  $\text{H}_2\text{S}$ .

2. Какие индикаторы уязывают на кислую среду раствора?

3. Выполните упражнение:  $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$

Сформулируйте вывод по работе.



## Лабораторная работа 4

**Тема:** Химические свойства солей

Взаимодействие солей с металлами, с солями. Гидролиз солей различного типа.

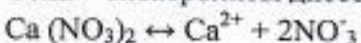
**Цель:** Владение навыками проведения химических опытов, с соблюдением правил техники безопасности, подтверждающих свойства солей.

**Задача:** Закрепление знаний по теме «Классификация неорганических соединений и их свойства».

**Реактивы и оборудование:** Металлы Zn, Fe; растворы солей  $Pb(NO_3)_2$ ,  $CuSO_4$ ,  $Na_2CO_3$ ,  $ZnSO_4$ ,  $BaCl_2$ , KI, штатив с пробирками, индикаторы фенолфталеин и метиловый оранжевый.

### Теоретические основы

Соли – электролиты диссоциирующие на ионы металла и кислотного остатка.



Соли взаимодействуют:

- с солями, если образуется нерастворимая соль  $3Na_2S + 2FeCl_3 = 6NaCl + Fe_2S_3 \downarrow$

- с металлами, более активный металл вытесняет из раствора соли менее активный



- со щелочами  $2NaOH + ZnCl_2 = 2NaCl + Zn(OH)_2 \downarrow$

- с более сильными кислотами, чем кислота, образующая соль  $FeS + 2HCl = H_2S + FeCl_2$

Гидролиз соли это реакция взаимодействия соли с водой, в результате которой образуется ион слабого основания и меняется реакция среды раствора.

Гидролизу подвергаются соли, в состав которых входит ион слабого электролита. Если соль образована слабой кислотой и сильным основанием, то в результате гидролиза среда раствора соли станет щелочной и наоборот.

### Выполнение работы

#### 1. Взаимодействие солей с металлами.

1.1. В пробирку поместите 2мл раствора соли  $Pb(NO_3)_2$  и опустите гранулу цинка.

Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

1.2. В пробирку поместите 2мл раствора соли  $CuSO_4$  и опустите немного железных опилок. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

#### 2. Взаимодействие солей с солями.

2.1. В пробирку поместите 2мл раствора соли  $ZnSO_4$  и прилейте раствора соли  $BaCl_2$  до образования осадка. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

2.2. В пробирку поместите 2мл раствора соли  $Pb(NO_3)_2$  и прилейте раствора соли KI до образования осадка. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

#### 3. Гидролиз солей различного типа.

3.1. В две пробирки поместите по 2 мл раствора соли  $ZnSO_4$ , в одну добавьте каплю индикатора фенолфталеина, а в другую метилового оранжевого. Укажите среду раствора соли и запишите химическую реакцию гидролиза соли.

3.2. В две пробирки поместите по 2 мл раствора соли  $Na_2CO_3$ , в одну добавьте каплю индикатора фенолфталеина, а в другую метилового оранжевого. Укажите среду раствора соли и запишите химическую реакцию гидролиза соли.

3.3. В две пробирки поместите по 2 мл раствора соли  $BaCl_2$ , в одну добавьте каплю индикатора фенолфталеина, а в другую метилового оранжевого. Запишите наблюдения.

## Контрольные вопросы

### 1 уровень

1. Какие соединения называются солями?
2. Запишите названия солей:  $ZnSO_4$ ;  $BaCl_2$ .
3. Допишите предложение: Гидролизом соли называется...

### 2 уровень

1. Запишите формулы солей: сульфата меди (II); нитрата кальция.
2. Какие типы солей подвергаются гидролизу?
3. Закончите реакцию:  $Na_2S + FeCl_2 = ? + ?$

### 3 уровень

1. Запишите диссоциацию солей:  $Na_2CO_3$ ;  $FeCl_2$ .
2. Выберите соли, подвергающиеся гидролизу, укажите реакцию среды раствора:  $BaCl_2$ ;  $FeCl_2$ ;  $Na_2S$ ;  $NaNO_3$ .
3. Запишите превращение:  $CuO \rightarrow CuSO_4 \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuO$

Сформулируйте вывод по работе.

## Лабораторная работа 5

**Тема:** Химические свойства оснований

Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями.  
Разложение нерастворимых оснований.

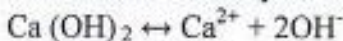
**Цель:** Овладение навыками проведения химических опытов, с соблюдением правил техники безопасности, подтверждающих свойства оснований.

**Задача:** Закрепление знаний по теме «Классификация неорганических соединений и их свойства».

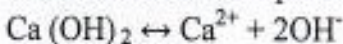
**Реактивы и оборудование:** штатив с пробирками, горелка, держатель, растворы  $NaOH$ ,  $CuSO_4$ ,  $FeCl_3$ , индикаторы фенолфталеин, красный лакмус, метиловый оранжевый.

### Теоретические основы

Основания – электролиты диссоциирующие в воде на ионы металлов и гидроксогрупп.



Основания бывают растворимые в воде (щелочи) и нерастворимые в воде.

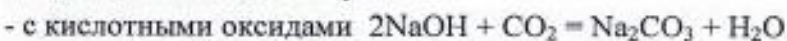


Называются основания гидроксидами:  $Ca(OH)_2$  – гидроксид кальция;

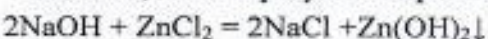
$Fe(OH)_2$  – гидроксид железа (II);  $Fe(OH)_3$  – гидроксид железа (III)

Химические свойства оснований.

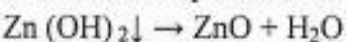
1. Щелочи взаимодействуют:



- с солями, если образуется нерастворимое основание



2. Основания разлагаются при нагревании:



Основания взаимодействуют с кислотами:



## Выполнение работы

1. Испытание раствора щелочи индикаторами.

В три пробирки поместите 2мл раствора щелочи NaOH. В первую пробирку добавьте 1 каплю фенолфталеина, во вторую 1 каплю красного лакмуса, в третью 1 каплю метилового оранжевого. Запишите наблюдения.

### **2. Взаимодействие щелочи с солью.**

В пробирку поместите 2 мл раствора соли  $FeCl_3$  и прилейте щелочи до образования осадка. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде

### **3.Разложение нерастворимого основания.**

В пробирку поместите 2мл раствора соли  $CuSO_4$  и 4мл раствора щелочи NaOH.

Полученный осадок  $Cu(OH)_2$  является нерастворимым основанием. Пробирку с осадком нагрейте на горелке. Запишите наблюдения и химические реакции.

### **Контрольные вопросы**

#### **1 уровень**

1. Какие соединения называются основаниями?
2. Запишите названия следующих оснований: NaOH;  $Ca(OH)_2$
3. Закончите реакцию:  $CuCl_2 + NaOH = NaCl + ?$

#### **2 уровень**

1. Какие основания относятся к растворимым основаниям?
2. Выберите, какие вещества относятся к основаниям: NaCl;  $Cu(OH)_2$ ;  $HNO_3$ ; NaOH;  $H_2CO_3$ .
3. Запишите формулы следующих оснований: гидроксид калия, гидроксид магния, гидроксид железа (II), гидроксид железа (III).

#### **3 уровень**

1. Запишите реакции диссоциации оснований:  $Fe(OH)_3$ ;  $Cu(OH)_2$
2. Какие индикаторы указывают на щелочную среду раствора щелочей
3. Осуществить превращение:  $Fe \rightarrow FeO \rightarrow FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow FeSO_4$

**Сформулируйте вывод по работе.**

## **Лабораторная работа № 6**

**Тема:** Зависимость скорости химических реакций от различных факторов»

**Цель:** Овладение умениями проведения химических реакций и навыками определения зависимости скорости химической реакции от концентрации, температуры и от природы вещества.

**Задача:** Закрепление знаний по теме «Химические реакции».

**Оборудование и реактивы:** Металлы Mg, Zn, Fe; растворы кислот 5% HCl, 10% HCl, 20% HCl,  $H_2SO_4$ ; оксид  $CuO$  (II). Штатив с пробирками, держатель, горелка, градусник.

### **Теоретические основы**

Химические реакции происходят во времени и поэтому характеризуются той или иной скоростью. Многие химические реакции протекают мгновенно, т.е. превращение одних веществ в другие заканчивается в десятитысячные и миллионные доли секунды. Часто скорость одной и той же химической реакции изменяется в зависимости от условий.

Чтобы судить о скорости химической реакции, надо знать, как изменяется концентрация в определенные промежутки времени. Концентрацию в данном случае выражают числом молей вещества, содержащегося в одном литре раствора. Если в течение промежутка времени (t) концентрации одного из реагирующих веществ уменьшилась от  $C_1$  до  $C_2$ , то средняя скорость реакции за этот промежуток времени была:

$$V = \frac{C_1 - C_2}{t}$$

Скорость химических реакций зависит от концентрации участвующих в них веществ, температуры, катализатора, природы реагирующих веществ, величины поверхности соприкосновения веществ.

Давление влияет на скорость химических реакций не непосредственно, а через увеличение концентрации реагирующих веществ, находящихся в газообразном состоянии.

Скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению молярных концентраций реагирующих веществ. Этот закон, открытый Гульдбергом и Ваге в 1867 году получил название закона действующих масс.

Так для реакции:  $A + B = C$

$$V = K[A] \cdot [B], \text{ где}$$

$V$  – скорость;

$K$  – коэффициент пропорциональности или константа скорости,

$[A]$  и  $[B]$  – концентрации веществ  $A$  и  $B$ .

Константа скорости – величина постоянная для данной реакции. Она не зависит от времени и концентрации, а зависит от природы реагирующих веществ и температуры.

Известно, что многие химические процессы значительно ускоряются при повышении температуры, рост которой усиливает скорость движения молекул, увеличивая тем самым число столкновений между ними.

Как правило, в большинстве случаев повышение температуры на  $10^0$  скорость увеличивается от двух до четырех раз (правило Вант – Гоффа). Число, характеризующее ускорение реакции при нагревании на  $10^0$ , называется температурным коэффициентом скорости.

$$V_1 = V_{11} \cdot \gamma \frac{t_2 - t_1}{10}, \text{ где } V_{11} \text{ – скорость реакции после повышения температуры до } t_2$$

$V_1$  – начальная скорость реакции при температуре  $t_1$

$\gamma$  – температурный коэффициент реакции, т.е. число, показывающее, во сколько раз увеличивается скорость реакции при повышении температуры реагирующих веществ на  $10$  градусов.

В обратимых реакциях, когда скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции называется химическим равновесием. Переход из одного состояния равновесие в другое называется смещением химического равновесия. Правило смещения химического равновесия под влиянием давления, температуры и концентрации веществ сформулировал Ле-Шателье ( принцип Ле-Шателье): Если на систему, находящуюся в равновесии, произвести внешнее воздействие, то равновесие сместится в сторону, препятствующее этому воздействию.

### Выполнение работы

#### 1. Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.

1.1. В пробирку поместите небольшое количество порошка  $Mg$  и прилейте  $2$ мл раствора  $HCl$ . Запишите наблюдения и химическую реакцию.

1.2. В пробирку поместите гранулу  $Zn$  и прилейте  $2$ мл раствора  $HCl$ . Запишите наблюдения и химическую реакцию.

1.3. В пробирку поместите небольшое количество опилок Fe и прилейте 2мл раствора HCl. Запишите наблюдения и химическую реакцию. Сформулируйте зависимость скорости химической реакции от природы вещества.

## **2. Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации.**

В три пробирки налить растворы: в первую 3мл серной кислоты, во вторую 2мл серной кислоты и 1мл воды, в третью 1мл кислоты и 2мл воды. В каждую пробирку опустить гранулу цинка.

Запишите наблюдения. Сформулируйте зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ.

### **Лабораторная работа № 7**

**Тема:** Ознакомление со структурами серого и белого чугуна. Распознавание руд железа.

Ознакомление с коллекциями неметаллов, металлов и их сплавов.

**Цель:** Получить навыки на основе коллекционного материала и учебного пособия знакомиться с физическими свойствами неметаллов, металлов и сплавов и умения заполнять таблицу.

**Задача:** Закрепить знания по теме: «Металлы и неметаллы».

**Оборудование:** Коллекции неметаллов, металлов, сплавов. Учебное пособие Ю.М. Ерохин «Химия»

#### **Теоретические основы**

Неметаллы – химические элементы атомы, которых на последнем энергетическом уровне содержат более трех электронов и которые способны, вступая в химические реакции чаще принимать электроны. В химических реакциях неметаллы проявляют окислительные и восстановительные свойства. Неметаллы обладают электроотрицательностью. Электроотрицательность зависит прямопропорционально от увеличения заряда ядра атома и обратнопропорционально от увеличения размера атома.

С физическими свойствами неметаллов Si, P, C, S, I<sub>2</sub> можно ознакомиться по учебному пособию Ю.М. Ерохин с. 91;112; 141; 153; 162.

Металлы это химические элементы атомы, которых на последнем энергетическом уровне содержат 1-3 электрона и которые, вступая в химические реакции способны отдавать электроны. Металлы являются восстановителями. Восстановительная способность зависит прямопропорционально увеличению размера атома и обратнопропорционально заряду ядра атома.

С общими физическими свойствами металлов можно познакомиться по учебному пособию Ю.М. Ерохин с.174.

Металлы образуют различные сплавы. В жидком состоянии металлы растворяются друг в друге и образуют однородный жидкий сплав. При кристаллизации образуют твердый раствор. Наибольшее применение в промышленности имеют цветные сплавы на основе меди, олова, цинка, алюминия. Черная металлургия изготавливает сплавы на основе железа.

С физическими свойствами некоторых сплавов можно познакомиться по учебному пособию Ю.М. Ерохин с.170.

#### **Выполнение работы**

### **1. Ознакомление с коллекцией неметаллов.**

Рассмотрите коллекцию неметаллов Si, P, C, S, I<sub>2</sub>. Запишите их физические свойства, т.е. агрегатное состояние, цвет, твердость, блеск.

### 2. Ознакомление с коллекцией металлов.

Рассмотрите коллекцию металлов. Запишите их физические свойства - агрегатное состояние, цвет, твердость, блеск.

### 3. Ознакомление с коллекцией сплавов.

Рассмотрите коллекцию сплавов. Запишите их физические свойства - агрегатное состояние, цвет, твердость, блеск. Запишите название и состав сплавов.

Наблюдения занесите в таблицу.

Название вещества	Физические свойства
1. Неметалл 1.1.	
2. Металл 1.1.	
3. Сплав металлов 1.1.	

### Контрольные вопросы

#### 1 уровень

1. Какие химические элементы называются металлами с точки зрения строения атома?
2. Какие химические элементы называются неметаллами с точки зрения строения атома?
3. По каким физическим свойствам металлы отличаются от неметаллов?
4. Какие соединения называют сплавами?

#### 2 уровень

1. Какие металлы являются основой цветных сплавов?
2. Какой металл является основой черных сплавов?
3. Что такое легирующая добавка в сплавы? Приведите примеры легирующих добавок.
4. Какие неметаллы способны проводить электрический ток?

#### 3 уровень

1. Какие кристаллические решетки у неметаллов?
2. Какая кристаллическая решетка у металлов?
3. Почему металлы и некоторые неметаллы проводят электрический ток, теплопроводны, имеют металлический блеск?
4. Составьте электронные формулы атомов с порядковым номером 26 и 33. Определите характер и валентность элементов.

**Сформулируйте вывод по работе.**

### Лабораторная работа 8

**Тема:** Изготовление моделей молекул органических веществ.

**Цель:** Развитие навыков пространственного изображения молекул метана, этана, этена, этина, бензола.

**Задача:** Закрепление знаний по теме « Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений».

**Оборудование:** Пластилин, металлические стержни, бумага, клей, заготовки бумажных моделей, транспортёр. Учебное пособие Габриелян О.С. «Химия»

### Теоретические основы

В предельных углеводородах (алканы) все углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации  $sp^3$ , и образуют одинарные  $\sigma$  – связи. Угол связи составляет  $109,28^\circ$ . Форма молекул правильный тетраэдр.

В молекулах алкенов углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации  $sp^2$ , и образуют двойные связи  $\sigma$  и  $\pi$  – связи. Угол связи  $\sigma$  составляет  $120^\circ$ , а  $\pi$  – связь располагается перпендикулярно связи  $\sigma$ . Форма молекул правильный треугольник.

В молекулах алкинов углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации  $sp$ , и образуют тройные связи одну  $\sigma$  и две  $\pi$  – связи. Угол связи  $\sigma$  составляет  $180^\circ$ , а две  $\pi$  – связи располагаются перпендикулярно друг друга. Форма молекул линейная (плоская).

В молекуле бензола  $C_6H_6$  шесть атомов углерода связаны  $\sigma$  – связью. Угол связи составляет  $120^\circ$ . Состояние гибридизации  $sp^2$ . В молекуле образуется

6  $\pi$  – связь, которая принадлежит шести атомам углерода.

Для пространственного изображения молекул органических веществ важно знать, к какому классу веществ относится соединение, угол связи, форму молекул.

Например: Метан ( $CH_4$ ) относится к классу алканов. Атомы находятся в состоянии гибридизации  $sp^3$ , значит угол связи  $109,28^\circ$ , форма молекулы тетраэдр, между атомами одинарная  $\sigma$  – связь. Для построения молекулы шаростержневым способом нужно приготовить 4 шара из пластилина. Один шар (атом углерода) большего размера и черного цвета, а три атома (водорода) одинакового размера красного цвета. Соединить шары металлическими стержнями под углом  $109,28^\circ$ .

Полусферическая модель атома изготавливается также только шары соединяются методом вдавливания в друг друга.

### Выполнение работы

#### 1. Изготовление моделей молекул органических веществ $CH_4$ , $C_2H_6$ , $C_2H_4$ , $C_2H_2$ , $C_6H_6$ .

##### 1.1. Изготовление шаростержневых моделей молекул.

Шаростержневые модели изготавливаются из пластилина и металлических стержней. При изготовлении молекул необходимо знать угол связи и ее кратность.

Атом химического элемента представляется в виде шара. Атом углерода в виде шара изготавливается большего размера, чем атомы водорода и из другого цвета пластилина. Химическая связь изображается металлическими стержнями. Угол химической связи измеряется транспортиром.

##### 1.2. Изготовление полусферических моделей

Полусферические модели изготавливаются из пластилина. Сначала изготавливаются шары для атомов углерода и водорода, затем под определенным углом атомы в виде шаров соединяются друг с другом методом вдавливания. Получаются полусферы атомов.

##### 1.3. Заполните таблицу. Зарисуйте молекулы органических веществ.

Название молекулы, структурная формула, тип связи, угол связи, тип	Шаростержневая модель молекулы	Полусферическая модель молекулы
--	--------------------------------	---------------------------------

гибридизации, пространственная форма молекулы.		
1.		

### Контрольные вопросы

1. Какие бывают органические соединения по строению углеводородного скелета?
2. Какие бывают органические соединения по наличию функциональных групп?
3. Какие вещества называются гомологами?
4. Какие бывают пространственные формы молекул органических веществ?
5. Какой процесс называется гибридизацией?
7. Дайте понятие  $\sigma$  и  $\pi$  связи?

**Сформулируйте вывод по работе.**

### Лабораторная работа № 9

**Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.**

**Цель:** обобщить знания о пластмассах и волокнах и проверить их химические свойства опытным путем; определить выданные под номерами пластмассы и волокна.

**Оборудование и реактивы:** спиртовка (горелка), тигельные щипцы, стеклянная палочка, асбестовая сетка, образцы пластмасс.

Ход работы

Выданы пластмассовые изделия 4 образца. Распознайте название пластмассы под номерами 1,2,3,4. Распознавание пластмасс начинайте с внешнего осмотра.

Задание 1.

По внешнему виду изделий определите, из какого материала они сделаны. Обратите внимание на цвет, прозрачность, твердость, прочность; пластмассовую пленку проверьте на эластичность, а твердое изделие или кусочек пластмассы — на ощупь.

Назовите основные признаки, по которым можно распознать эти полимеры.

Задание 2

1. Ознакомьтесь с физическими свойствами некоторых пластмасс; исследуйте, какая из выданных пластмасс наиболее жирная на ощупь.

2. Воспользуйтесь стаканом с водой и определите относительную плотность пластмасс.

3. Закрепив образец пластмассы в тигельных щипцах, слегка нагрейте его (не до воспламенения!) и попробуйте деформировать, затем остудите. Запишите наблюдения, сделайте вывод: является ли эта пластмасса термореактивной или термопластичной.

4. Испытайте изделия на изгиб: определите по хрусту какие из них сделаны из полистирола, а какие из полиэтилена.

Задание 3.

Возьмите тигельными щипцами образец пластмассы (пробку или её кусочек) и нагрейте в пламени до температуры воспламенения. Посмотрите, горит ли пластмасса вне пламени. Каков характер пламени пластмассы? Ощущается ли запах?

Соблюдайте технику безопасности в работе с нагревательными приборами и с горючими, а также резко пахнущими веществами!

**ВНИМАНИЕ!**

Сжигайте пластмассу над подставкой железного штатива, над лотком для оборудования



или над металлическим листом.

Проводите эти опыты под тягой! При появлении дымка или запаха погасите образец, опустив его в кристаллизатор (или банку) с водой.

Задание 4.

Пользуясь таблицей «Характерные реакции полимеров», проверьте результаты, полученные вами при выполнении заданий 1, 2, 3. Если результаты какого-либо опыта противоречат табличным данным, повторите опыт.

Отчет о работе оформите в виде таблицы.

№ образца	Внешний вид	Отношение к нагреванию	Характер горения	Название полимера
1				
2				
3				
4				

Выданы образцы волокон 3 образца. Распознайте название волокна под номерами 1,2,3,4. Распознавание волокон (тканей) начинайте с внешнего осмотра.

Задание 1. Выданы образцы тканей из естественных волокон. Определите по внешнему виду волокон образцы ткани.

Задание 2.

Возьмите тигельными щипцами образец ткани (волокна) и нагрейте в пламени до температуры воспламенения. Посмотрите, горит ли волокно вне пламени. Каков характер пламени? Ощущается ли запах?

Соблюдайте технику безопасности в работе с нагревательными приборами и с горючими, а также резкопахнущими веществами!

**ВНИМАНИЕ!**

Сжигайте образец над подставкой железного штатива, над лотком для оборудования или над металлическим листом.

Проводите эти опыты под тягой! При появлении дымка или запаха погасите образец, опустив его в кристаллизатор (или банку) с водой.

Задание 2. Определите выданные вам образцы тканей, пользуясь таблицей «Распознавание волокнистых материалов».

Отчет о работе оформите в виде таблицы.

№ образца	Внешний вид	Характер горения	Название

Свойства и распознавание пластмасс

Пластмассы — синтетические материалы на основе полимеров — широко применяются в промышленности, технике, медицине, быту благодаря своим разнообразным свойствам. Они заменяют дерево, металлы, сплавы. Знать свойства наиболее часто используемых пластмасс очень важно.

Пластмассы, как правило, с трудом растворяются в органических растворителях и не растворяются в воде; многие из них не деформируются, устойчивы к коррозии и агрессивным средам, не проводят электрический ток.

Почти 3/4 получаемых пластмасс легко поддаются механической обработке: их режут, формуют, прессуют и т. п., и главное, они термопластичны, т. е. при нагревании размягчаются, а при охлаждении вновь возвращаются сначала в вязкое, затем в прежнее твердое состояние.

Тефлон — непрозрачный, жирный на ощупь; чаще белого цвета.

Полиэтилен и полипропилен — менее жирные на ощупь; прозрачные, в пленках эластичны. Поливинилхлорид — мягкий, эластичный, может быть окрашен в разные цвета. Твердый поливинилхлорид — винипласт — как правило, коричневого цвета.

Полистирол — прозрачен; в пленке хрустит, в изделиях хрупок.

Органическое стекло — может быть разного цвета; прозрачное и прочное.

Фенолформальдегидные смолы — характерного черно-коричневого цвета; имеют большую механическую прочность.

Свойства и распознавание волокон

Волокнистые материалы можно классифицировать на естественные (натуральные) и химические. Натуральные волокна по происхождению подразделяют на три группы:

1) растительные волокна — хлопок, лен, пенька и др., — основу которых составляет целлюлоза;

2) волокна животного происхождения — шерсть, шелк; их основа — белки;

3) волокна минерального происхождения, получаемые из некоторых минералов (асбест, или горный лен), а также из неорганических веществ (стекловолокно) или обжигом вискозного волокна без доступа воздуха (углеродные волокна).

Химические волокна — это тонкие, прочные и гибкие нити, получаемые при переработке растворов и расплавов различных полимеров. Их подразделяют на две группы:

1) искусственные химические волокна — ацетатное, вискозное и др.;

2) синтетические химические волокна — капрон, лавсан, хлорин, нитрон, стекловолокно и др.

Из природных волокон, которых насчитывается около сорока, лишь немногие (хлопок, шерсть, лен, натуральный шелк и некоторые другие) удовлетворяют требованиям текстильной промышленности (волокна должны быть тонкими, гибкими, прочными, не слишком короткими). Химические волокна по прочности, эластичности и другим свойствам превосходят природные; например, углеродные волокна обладают антисептическими свойствами.

Шерстяные нити — ворсистые, теплые на ощупь, упругие. Если их сжать в кулаке, а затем отпустить, они легко расправляются, на ткани не остается складок.

Хлопчатобумажные ткани — мягкие, рыхлые, пушистые на ощупь.

Льняные волокна — более гладкие (лощенные), плотные. Ткань из них меньше загрязняется и легче отстирывается.

Натуральный шелк — легкий на ощупь, хрустит. Искусственный шелк — грубее и не хрустит.

Полушерстяные ткани — на срезе имеют разную окраску, более тонкие нити — это шерсть, остальные, как правило, хлопок.

Полушелковые ткани имеют шелковый блеск с лицевой стороны; изнанка состоит из хлопчатобумажных волокон и не блестит.

## Лабораторная работа 10

**Тема:** Ознакомление с коллекциями образцов нефти, угля и продуктов их переработки

**Цель:** На основе коллекционного материала ознакомиться с образцами нефти, угля и продуктами их переработки, каучуками и образцами изделий из резины.

**Задача:** Закрепить знания по теме «Углеводороды и их природные источники».

**Оборудование:** Коллекции: «Нефть и продукты ее переработки», «Каучуки и образцы изделий из резины», «Уголь и продукты его переработки». Учебное пособие Габриелян О.С. «Химия»

### Теоретические основы

Природными источниками различных углеводородов являются нефть, уголь, природный газ. Все перечисленное является источником получения энергии, а так же важнейшим химическим сырьем.

Нефть – это жидкий, горючий маслообразный минерал, имеющий окраску от светло-желтой до темно-коричневой, легче воды и практически в ней нерастворима. Нефть состоит из алканов, циклоалканов и ароматических углеводородов.

Уголь содержит 65 – 90% углерода. Уголь черного цвета твердое вещество отличается большой плотностью и блеском.

Каучуки – эластичные материалы, из которых путем специальной обработки получают резину. Сырой каучук липок, непрочен, а при небольшом понижении температуры становится хрупким. Чтобы придать изготовленным из каучука изделиям необходимую прочность и эластичность, каучук подвергают вулканизации – вводят в него серу и нагревают. Вулканизированный каучук называется резиной.

Натуральный каучук (НК) представляет высокомолекулярное соединение - полимер формула которого  $(-CH_2 - C = CH - CH_2 -)_n$



Синтетические каучуки (СК) производят разного вида.

СКБ – продукт совместной полимеризации бутадиена с другими непредельными углеводородами.

Формула СК  $(-CH_2 - CH = CH - CH_2 -)_n$

### Выполнение работы

#### 1. Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты ее переработки».

Рассмотрите коллекцию. Запишите образцы нефти и их отличие по составу. Запишите продукты переработки нефти и их применение.

#### 2. Ознакомление с коллекцией «Каучуки и образцы изделий из резины».

Рассмотрите коллекцию. Запишите образцы каучуков и их отличие по составу. Запишите образцы изделий из резины и их применение.

#### 3. Ознакомление с коллекцией «Уголь и продукты его переработки».

Рассмотрите коллекцию. Запишите образцы угля и их отличие по составу. Запишите продукты переработки угля и их применение.

Данные наблюдений занесите в таблицу.

Образцы	Физические свойства	Применение
1. Нефть		

1.1.		
2. Каучук		
2.1.		
3. Уголь		
3.1.		

### Контрольные вопросы

1. Какие углеводороды входят в состав нефти?
2. Какие существуют методы переработки нефти?
3. Перечислите фракции перегонки нефти?
4. К каким органическим соединениям относятся каучуки?
5. Какие бывают синтетические каучуки?
6. На какие группы делятся каучуки по их назначению?

**Сформулируйте вывод по работе.**

### Лабораторная работа 11

**Тема:** Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II). Свойства уксусной кислоты. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II). Качественная реакция на крахмал.

**Цель:** Овладение навыками проведения химических опытов, с соблюдением правил техники безопасности, подтверждающих свойства глицерина, глюкозы, сахарозы, крахмала.

**Задача:** Закрепление знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения».

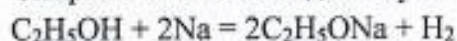
**Реактивы и оборудование:** Штатив с пробирками, держатель, горелка, стеклянная палочка. Растворы веществ: глицерина, уксусной кислоты, глюкозы, сахарозы, гидроксида натрия, сульфата меди (II), этилового спирта, серной кислоты. Раствор иода, крахмал, металлический магний, индикатор синий лакмус, вода.

### Теоретические основы

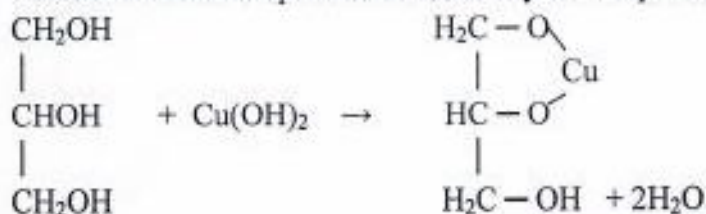
Спирты.

Химические свойства спиртов обусловлены в основном разрывом связи кислород – водород, а связь углерод – кислород остается незатронутой. Спирты амфотерны и обычно не являются ни сильными кислотами, ни сильными основаниями.

1. Спирты легко взаимодействуют с металлическим натрием:

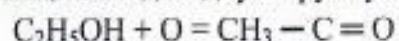


2. Многоатомные спирты взаимодействуют с нерастворимыми основаниями:



синий раствор – глицерат меди

3. При окислении этилового спирта в кислой среде образуется вещество – альдегид, содержащий альдегидную группу.

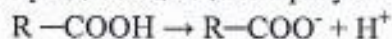


**Карбоновые кислоты.**

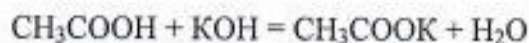
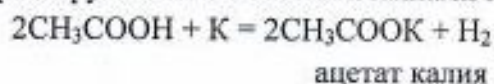
Карбоновыми кислотами называются органические вещества, содержащие одну или несколько карбоксильных групп – COOH.

**Химические свойства**

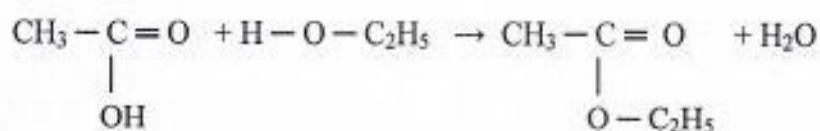
1. при диссоциации образуют ионы водорода:



2. реагируют с активными металлами и их оксидами, со щелочами:



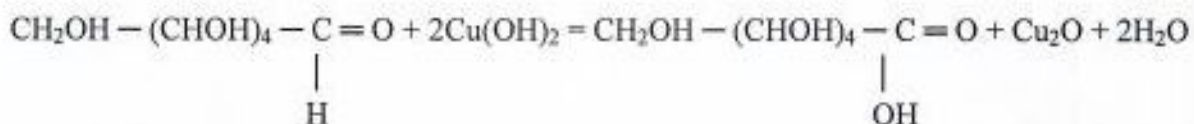
3. взаимодействуют со спиртами с образованием сложных эфиров:



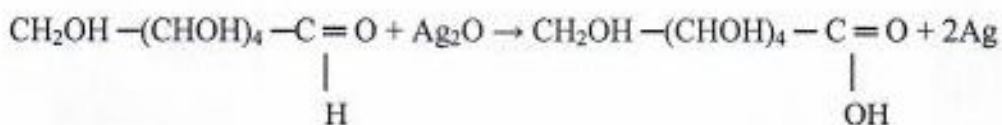
этиловый эфир уксусной кислоты

**Углеводы.**

Одним из наиболее распространенных моносахаридов является глюкоза, которая имеет молекулярную формулу C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>. В молекуле глюкозы объединяются свойства альдегида и многоатомного спирта, поэтому глюкозу называют альдегидоспиртом. Подобно многоатомным спиртам глюкоза с гидроксидом меди (II) образуется ярко-синий раствор



При нагревании глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра получается характерная реакция на альдегиды – «серебряное зеркало».



Под действием биологических катализаторов – ферментов – глюкоза способна превращаться в спирт – это так называемое спиртовое брожение.



Крахмал представляет собой белый амфотерный порошок, нерастворимый в холодной воде. В горячей воде крахмал сначала набухает, а затем дает вязкий раствор, который называется клейстером.

Крахмал является смесью полисахаридов, поэтому не дает реакций, свойственных моносахаридам. Он не обладает восстановительными свойствами – не образует красного осадка оксида меди (I).

При действии минеральных кислот крахмал гидролизуется до глюкозы.



Характерной реакцией на крахмал является реакция его с раствором иода - раствор окрашивается в интенсивный синий цвет.

## Выполнение работы

### 1. Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II).

1.1. В пробирку прилейте 4мл воды и прилейте 2мл глицерина. Запишите наблюдения.

1.2. В пробирку прилейте 2мл раствора соли  $CuSO_4$  и 4мл раствора щелочи  $NaOH$ . К полученному осадку  $Cu(OH)_2$  прилейте раствор глицерина. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

## Лабораторная работа № 12

«Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот».

### 2. Свойства уксусной кислоты.

2.1. Диссоциация уксусной кислоты. В пробирку прилейте 2мл раствора  $CH_3COOH$  и добавьте 1 каплю синего лакмуса. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

2.2. Взаимодействие уксусной кислоты с активным металлом. В пробирку поместите небольшое количество  $Mg$  и прилейте 2мл раствора  $CH_3COOH$ . Запишите наблюдения и химическую реакцию.

2.3. Взаимодействие уксусной кислоты со спиртом. В пробирку прилейте 2 мл уксусной кислоты, 2 мл этилового спирта и 2 мл конц. серной кислоты. Смесью перемешайте и медленно нагрейте, но не кипятите. Обратите внимание на появившийся запах. Запишите наблюдения. Полученную горячую смесь перелейте в пробирку с насыщенным раствором хлорида натрия. Запишите наблюдения и химическую реакцию получения эфира.

### 3. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II).

В одну пробирку прилейте раствор глюкозы а, в другую пробирку раствор сахарозы и в каждую пробирку добавьте заранее приготовленный гидроксид меди (II). Запишите наблюдения и химическую реакцию взаимодействия глюкозы с  $Cu(OH)_2$ .

Затем обе пробирки нагрейте до кипения. Запишите наблюдения и химическую реакцию взаимодействия глюкозы с  $Cu(OH)_2$  при нагревании.

### 4. Качественная реакция на крахмал.

В пробирку поместите небольшое количество порошка крахмала и прилейте 4мл воды все перемешайте стеклянной палочкой и нагрейте до кипения. Полученный крахмальный клейстер остудите, и добавьте 1 каплю раствора иода. Запишите наблюдения.

## Контрольные вопросы

### 1 уровень

1. Почему глицерин в отличие отодноатомных спиртов взаимодействует с основанием?
2. Почему глюкоза проявляет свойства альдегидов и спиртов?
3. Почему сахароза не дает реакцию «серебряного зеркала»?

### 2 уровень

1. Как можно обнаружить в растворах глицерин?
2. Почему сахара с аммиачным раствором оксида серебра не дает положительный результат.
3. Как можно обнаружить крахмал в продуктах питания?

### 3 уровень

1. Как можно обнаружить глюкозу и глицерин в пробирках без надписи.
2. Запишите реакцию спиртового брожения глюкозы.
3. Осуществите превращение:  $\text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CO}_2$

**Сформулируйте вывод по работе.**

### Лабораторная работа 14

**Тема:** Изучение свойств пластмасс и волокон. Ознакомление с коллекциями образцов пластмасс и волокон.

**Цель:** Развитие умений решения экспериментальных задач на идентификацию органических соединений. Ознакомление на основе коллекционного материала с образцами пластмасс и волокон.

**Задача:** Закрепить знания по теме «Азотсодержащие органические соединения. Полимеры».

**Обеспечивающие средства:** Коллекции «Пластмассы», «Волокна».

#### Теоретические основы

Пластмассами называют материалы, изготавливаемые на основе полимеров, способные приобретать при нагревании заданную форму и сохранять ее после охлаждения.

Пластмассы бывают:

Термопластичные полимеры при нагревании размягчаются и в этом состоянии легко изменяют форму. При охлаждении они снова затвердевают и сохраняют приданную форму. При следующем нагревании они снова размягчаются, придают новую форму.

Термореактивные полимеры при нагревании сначала становятся пластичными, но затем утрачивают пластичность, становятся неплавкими и нерастворимыми, так как в них происходит химическое взаимодействие между линейными макромолекулами, образует пространственная структура полимера.

Пластмассы	
Термопластичные:	Термореактивные:
полиэтилен;	фенолформальдегидные;
поливинилхлорид;	мочевинформальдегидные;
полистирол;	целлулоид
полиметилметакрилат	

Изготовление волокон и тканей – вторая обширная область народнохозяйственного применения синтетических высокомолекулярных веществ.

Волокна делятся на природные и химические.



### 1. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

#### 1 уровень

Выберите соединение, с помощью которого можно распознать глицерин.

Реактивы:  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ;  $\text{NaOH}$ ;  $\text{HCl}$

Выберите соединение, с помощью которого можно распознать уксусную кислоту.

Реактивы: синий лакмус; запах;  $\text{NaOH}$

Выберите соединение, с помощью которого можно распознать уксусный альдегид.

Реактивы:  $\text{Ag}_2\text{O} + \text{NH}_4\text{OH}$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{NaOH}$

#### 2 уровень

Выберите соединение, с помощью которого можно распознать глицерин и уксусную кислоту.

Реактивы: гидроксид меди(II); запах; синий лакмус; металлический натрий

Выберите соединение, с помощью которого можно распознать этиловый спирт и уксусный альдегид.

Реактивы: запах; металлический натрий, аммиачный раствор оксида серебра.

Выберите соединение, с помощью которого можно распознать крахмал и глюкозу.

Реактивы: гидроксид меди(II); раствор йода; аммиачный раствор оксида серебра; соляная кислота

#### 3 уровень

##### 1 вариант

Выберите реактивы, с помощью которых можно распознать в веществах наличие глицерина, уксусной кислоты, крахмала, формалина и дайте объяснение.

Реактивы: Гидроксид натрия, гидроксид меди (II), карбонат натрия, раствор йода, синий лакмус, аммиачный раствор серебра.

##### 2 вариант

Выберите реактивы, с помощью которых можно распознать в веществах наличие белка, глюкозы, фенола, глицерина и дайте объяснение.



Реактивы: Гидроксид натрия, гидроксид меди (II), аммиачный раствор серебра, сульфат меди (II), раствор брома, азотная кислота.

## 2. Ознакомление с коллекциями образцов пластмасс и волокон.

Рассмотрите коллекции «Пластмассы» и «Волокна» Запишите внешние признаки пластмасс и волокон в таблицу.

Таблица

Физические свойства пластмасс и волокон.

Название	Цвет	Твердость	Эластичность	Хрупкость
Пластмассы				
1.Полиэтилен				
Волокна				
1.Шерсть				

### Контрольные вопросы

1. Какие вещества называются полимерами?
2. Назовите известные вам полимерные соединения и их область применения.
3. Как классифицируются химические волокна?
4. Назовите известные вам волокна и их область применения.

**Сформулируйте вывод по работе.**

### 3.Правила техники безопасности

1. Запрещается пробовать на вкус химические вещества.
2. Щелочи, кислоты и другие ядовитые вещества необходимо набирать в пипетку только при помощи резиновой груши.
3. При взбалтывании растворов в колбах или пробирках необходимо закрывать их пробкой.
4. При нагревании жидкостей пробирку следует держать отверстием в сторону от себя и соседей по работе.
5. Во избежание ожогов от брызг и выбросов не наклоняться над сосудом, в котором кипит или налита какая-либо жидкость.
6. При переносе сосудов с горячими жидкостями держать их обеими руками: одной поддерживать дно, другой – верхнюю часть.
7. При работе с горячими и легковоспламеняющимися веществами (эфир, спирты, бензин) нельзя нагревать их на открытом огне или сетке.
8. При определении запаха вещества не следует делать глубокого вдоха, а лишь движением руки направлять к себе воздух.
9. Концентрированную серную кислоту следует приливать в воду тонкой струей при непрерывном помешивании.
10. Химические стаканы, колбы из обычного стекла нельзя нагревать на голом огне без асбестовой сети. Категорически запрещается использовать посуду, имеющую трещины или отбитые края.

11. Используемую химическую посуду и приборы, содержащие кислоты, щелочи и другие едкие вещества, нужно освобождать от остатков и тщательно мыть. Прежде чем слить в раковину, их нужно нейтрализовать.
12. Нельзя оставлять без присмотра работающие установки, включенные электронагревательные приборы, спиртовки.
13. При обнаружении дефектов в приборах немедленно сообщите преподавателю, студентам запрещается устранять неисправности.
14. Если разбит ртутный термометр или электрод, содержащий ртуть (о случившемся сообщить преподавателю), рекомендуется капли ртути собрать амальгамированными пластинками из белой жести или меди. После удаления капель ртути необходимо залить место ее разлива 20%-ным раствором хлорида железа (III).
15. Во избежание отравлений категорически запрещается принимать пищу в химической лаборатории.
16. При мытье химической посуды запрещается работать с хромовой смесью без резиновых перчаток и защитных очков, а также прорезиненного фартука.

#### **4.Оказание первой медицинской помощи**

1. При термических ожогах осторожно обнажить обожженный участок и закрыть сухой асептической повязкой. Обожженный участок нельзя как-либо очищать и мочить водой, этиловым спиртом, перекисью или смазывать мазью.
2. При химических ожогах промыть обожженное место, не обращая внимания на боль, большим количеством проточной воды (10 – 15 мин), в случае кислых реагентов – раствором бикарбоната натрия (2%-ным), а в случае щелочных – разбавленным раствором борной или уксусной кислот.
3. При порезах стеклом:
  - а) промыть рану можно только в случае попадания в нее едких или ядовитых веществ, в остальных случаях, даже если в рану попал песок, ржавчина, промыть ее водой нельзя;
  - б) нельзя смазывать рану мазями; перед наложением повязки смазать настойкой йода участок вокруг раны;
  - в) удалять из раны мелкие осколки стекла может только врач.
4. При отравлении химическими веществами немедленно вызвать врача и одновременно приступить к оказанию первой помощи – если яд попал внутрь – вызвать рвоту, дать противоядие.

В лаборатории должен быть список веществ, вызывающие отравление и применяемые противоядия.

В лаборатории должна быть аптечка с набором медикаментов.

#### **5.Литература**

1. Ерохин Ю.М. Химия: учебник. - М., ОИЦ «Академия», 2014.
2. Габриелян О.С. Химия: учебное пособие для студентов профессиональных учебных заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., ОИЦ «Академия», 2014
3. Габриелян О.С. Химия в тестах, задачах, упражнениях: учебное пособие для студентов средних профессиональных учебных заведений / О.С. Габриелян, Г.Г.Лысова – М., ОИЦ «Академия», 2014.
4. Габриелян О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учебное пособие для студентов средних профессиональных учебных заведений / О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов. – М., ОИЦ «Академия», 2008.
5. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: учебник. – М., ОИЦ «Академия», 2014.

Утверждаю:  
Зам. директора по учебной части  
Шпак М.Е.  
« 14 » \_\_\_\_\_ 2018 г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВНЕУРОЧНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОУД.09 ХИМИЯ**

по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих:

23.01.03 Автомеханик

Рекомендованы методическим советом  
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»  
Заключение методического совета,  
протокол методсовета № 4 от « 14 » 10 2018 г.  
председатель методсовета

  
\_\_\_\_\_ / Шпак М.Е. /

г.Бодайбо,2018г.

Методические указания для проведения внеаудиторной самостоятельной работы разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих:

23.01.03 Автомеханик (Приказ Минобрнауки России от 02.08.2013 №701 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 19061.01 Автомеханик» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013 № 29498)

Приказ Минобрнауки России от 09.04.2015 №389 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования по профессии 23.01.03 Автомеханик» (Зарегистрировано в Минюсте России 08.05.2015 № 37216)

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Разработчик: Дустукунова К.Б. - преподаватель ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Рассмотрены и утверждены на заседании предметно-цикловой комиссии ОСГЭ

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b>	<b>9</b>
<b>4.ЛИТЕРАТУРА</b>	<b>26</b>
<b>5.ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	<b>27</b>

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Самостоятельная работа - это планируемая в рамках учебного плана деятельность обучающихся по освоению содержания ОПОП СПО, которая осуществляется по заданию, при методическом руководстве и контроле преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи организации самостоятельной работы состоят в том, чтобы:

- мотивировать обучающихся к освоению учебных программ;
- повысить ответственность обучающихся за свое обучение;
- способствовать развитию общих и профессиональных компетенций обучающихся;
- создать условия для формирования способности обучающихся к самообразованию, самоуправлению и саморазвитию.

Методическая разработка составлена в соответствии с рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования в условиях действия ФГОС СПО.

Настоящие рекомендации предназначены в качестве пособия при проведении самостоятельной работы по программе ОУД.09 Химия

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

### Методические рекомендации по составлению конспекта

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

1. Выделите главное, составьте план;
2. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
3. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
4. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

### Методические рекомендации по выполнению практических занятий

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

## Методические рекомендации по подготовке реферата

Внеаудиторная самостоятельная работа в форме реферата является индивидуальной самостоятельно выполненной работой студента.

Содержание реферата

Титульный лист;

- 1.Содержание;
- 2.Введение;
- 3.Основная часть;
- 4.Заключение;
- 5.Список использованных источников;

Титульный лист. Является первой страницей и заполняется по строго определенным правилам. Ниже представлен образец оформления титульного листа реферата.

Оформление реферата

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы в виде реферата необходимо соблюдать следующие требования:

- 1.на одной стороне листа белой бумаги формата А-4
- 2.размер шрифта-12; Times New Roman, цвет - черный
- 3.междустрочный интервал - одинарный
- 4.поля на странице – размер левого поля – 2 см, правого- 1 см, верхнего-2см, нижнего-2см.
- 5.отформатировано по ширине листа

на первой странице необходимо изложить план (содержание) работы.

в конце работы необходимо указать источники использованной литературы  
нумерация страниц текста -

Список использованных источников должен формироваться в алфавитном порядке по фамилии авторов.

Реферат оценивается по системе:

Оценка "отлично" выставляется за реферат, который носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненный во всех отношениях реферат при наличии небольших недочетов в его содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за реферат, который удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

## Методические рекомендации по подготовке докладов

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение определённой темы.

Этапы подготовки доклада:

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада.
- 3.Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Композиционное оформление доклада.
7. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
8. Выступление с докладом.
9. Обсуждение доклада.
10. Оценивание доклада



Композиционное оформление доклада – это его реальная речевая внешняя структура, в ней отражается соотношение частей выступления по их цели, стилистическим особенностям, по объёму, сочетанию рациональных и эмоциональных моментов, как правило, элементами композиции доклада являются: вступление, определение предмета выступления, изложение(опровержение), заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике.

Вступление должно содержать:

название доклада;

- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- интересную для слушателей форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

Выступление состоит из следующих частей:

Основная часть, в которой выступающий должен раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

Заключение - это чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

### **Методические рекомендации по подготовке сообщений**

Регламент устного публичного выступления – не более 10 минут.

Искусство устного выступления состоит не только в отличном знании предмета речи, но и в умении преподнести свои мысли и убеждения правильно и упорядоченно, красноречиво и увлекательно.

Сообщение – это сокращенная запись информации, в которой должны быть отражены основные положения текста, сопровождающиеся аргументами и краткими примерами.

Этапы подготовки сообщения:

1. Прочитать текст.
2. Составить план.
3. Сократить текст, так чтобы не исчезла главная мысль.
4. Сложные предложения заменить простыми.
5. Время выступления 3-5 мин., сопровождается презентациями, схемами, таблицами, рисунками и др.

Любое устное выступление должно удовлетворять трем основным критериям, которые в конечном итоге и приводят к успеху: это критерий правильности, т.е. соответствия языковым нормам, критерий смысловой адекватности, т.е. соответствия содержания выступления реальности, и критерий эффективности, т.е. соответствия достигнутых результатов поставленной цели.

При подготовке к выступлению необходимо выбрать способ выступления: устное изложение с опорой на или чтение подготовленного текста. Отметим, однако, что чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. Внимательность и наблюдательность в сочетании с опытом позволяют оратору уловить настроение публики. После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

## Методические рекомендации по составлению презентаций

Презентация, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «... способ подачи информации, в котором присутствуют рисунки, фотографии, анимация и звук».

Самая простая программа для создания презентаций – Microsoft PowerPoint.

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию. Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации. К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы.

Практические советы по подготовке презентации

- готовьте отдельно: печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- слайды – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- рекомендуемое число слайдов 17-22;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список.

Критерии оценки презентации

Критерии оценки	Содержание оценки
1. Содержательный критерий	правильный выбор темы, знание предмета и свободное владение текстом, грамотное использование научной терминологии, импровизация, речевой этикет
2. Логический критерий	стройное логико-композиционное построение речи, доказательность, аргументированность
3. Речевой критерий	использование языковых (метафоры, фразеологизмы, пословицы, поговорки и т.д.) и неязыковых (поза, манеры и пр.) средств выразительности; фонетическая организация речи, правильность ударения, четкая дикция, логические ударения и пр.
4. Психологический критерий	взаимодействие с аудиторией (прямая и обратная связь), знание и учет законов восприятия речи, использование различных приемов привлечения и активизации внимания
5. Критерий соблюдения дизайн-эргономических требований к компьютерной презентации	соблюдены требования к первому и последним слайдам, прослеживается обоснованная последовательность слайдов и информации на слайдах, необходимое и достаточное количество фото- и видеоматериалов, учет особенностей восприятия графической (иллюстративной) информации, корректное сочетание

	фона и графики, дизайн презентации не противоречит ее содержанию, грамотное соотнесение устного выступления и компьютерного сопровождения, общее впечатление от мультимедийной презентации
--	--

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Название разделов, тем самостоятельной работы	Вид деятельности	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>		<b>28 ч</b>
Основные понятия и законы химии	Заполнение таблицы	1
Основные законы химии	Решение задач	2
Тема 1.2. Периодический закон и ПСХЭ Д.И. Менделеева и строение атома Периодический закон Д.И. Менделеева.	Реферат	1
Строение атома	Составление электронных и графических формул	1
Тема 1.3. Строение вещества Ионная, ковалентная химическая связь	Реферат	1
Металлическая и водородная связи и состояния веществ	Решение задач	2
Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы	Ответы на вопросы	1
Тема 1.4. Вода. Растворы.	Решение задач	2
Электролитическая диссоциация	Составление РИО	1
Тема 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства Кислоты и их свойства	Составление уравнений реакций	2
Основания и их свойства	Составление уравнений реакций	2
Соли и их свойства	Составление уравнений реакций	2
Оксиды и их свойства	Составление уравнений реакций	2
Тема 1.6. Химические реакции Окислительно-восстановительные реакции	Составление ОВР	2
Обратимость химических реакций	Составление уравнений реакций	2

Тема 1.7. Металлы и неметаллы Металлы	реферат	2
Неметаллы	Составление ОВР реферат	2
<b>Раздел 2. Органическая химия.</b>		<b>29ч.</b>
Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений Предмет органической химии	таблица	1
Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова	Составление изомеров орг. соединений	2
Классификация органических веществ	Составление формулы трех гомологов	2
Классификация реакций в органической химии	реферат	2
Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники Алканы	конспект	2
Алкены	Составление уравнений реакций	1
Диены и каучуки	Составление уравнений реакций	1
Алкины. Ацетилен	реферат	1
Арены	Решение задач	2
Тема 2.2. Природные источники углеводородов	реферат	1
Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения.		
Тема 2.3.1. Спирты	Составление уравнений реакций	1
Фенол	Решение задач	2
Альдегиды	Составление уравнений реакций	2
Карбоновые кислоты	Решение задач	2
Сложные эфиры и жиры	Составление уравнений реакций	1
Углеводы	Составление уравнений реакций	1
Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения.		
Амины	Решение задач	2
Аминокислоты	Составление уравнений реакций	1

Полимеры	реферат	2
<b>Итого</b>		<b>57 ч</b>

**Раздел 1. Общая и неорганическая химия**  
**Тема 1.1. Основные понятия и законы химии**  
**Основные понятия химии**

**Основные понятия химии.** Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества.

**Самостоятельная работа студентов:**

Что обозначает химический знак или символ? Что называется коэффициентом? Начертите в тетрадях таблицу и впишите в нее по указанному ниже образцу следующие записи: 5C, 5H, O, 2H, 3Cu, 4S, 3Fe.

Химический знак химического элемента и коэффициент	Название химического элемента	Число атомов данного химического элемента	Масса (в а.е.м.)
5C	Углерод	5	$12 \cdot 5 = 60$

**Основные законы химии**

**Основные законы химии.** Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него. Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.

**Самостоятельная работа студентов:**

тематика рефератов:

- Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово).

- Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии.

1) Найти относительную молекулярную массу, предложенным веществам:  $H_2SO_4$ ,  $KMnO_4$ ,  $K_2Cr_2O_7$ ,  $Al_2(SO_4)_3$ ,  $Mg(NO_3)_2$ .

2) Вычислите, какое из следующих азотных удобрений наиболее богато азотом:  $NaNO_3$ ,  $Ca(NO_3)_2$ ,  $KNO_3$ ,  $NH_4NO_3$ ,  $(NH_4)_2SO_4$ .

**Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома**

Периодический закон Д.И. Менделеева.

**Периодический закон Д.И. Менделеева.** Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д.И. Менделеева.

Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная).

**Самостоятельная работа студентов:**

тематика рефератов

- Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.

- «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...».

### Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева.

**Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева.** Атом – сложная частица. Ядро (протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях. s-, p- и d-Орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира. **Самостоятельная работа студентов:**

тематика рефератов

- Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
- Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
- Моделирование как метод прогнозирования ситуации на производстве.

1) Составление электронных формул атомов элементов и графических схем (энергетических диаграмм), заполнения их электронами: K, Cl, Fe, Cu, S, P, Ag, Hg, Au, Mn, Mg.

2) Характеристика элемента с учетом местонахождения в ПСХЭ. Определение элемента по его электронной формуле. Определение с помощью ПСХЭ формул высших оксидов, их характеристика: Na, N, S, Ca, P, Cu, C, Mg, F, Cl.

### Тема 1.3. Строение вещества

#### Ионная, ковалентная химическая связь

**Ионная химическая связь.** Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления. Ионная связь, как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.

**Ковалентная химическая связь.** Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.

**Самостоятельная работа студентов:**

тематика рефератов

- Полярность связи и полярность молекулы.

1) Напишите по три формулы соединений с: а) ионной; б) ковалентной полярной; в) ковалентной неполярной связью. Изобразите их электронные формулы.

2) Даны вещества:  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{F}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{LiCl}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2$ . Поясните, какой вид связи существует между атомами в каждом отдельном соединении. Почему?

#### Тема 1.3.2. Металлическая и водородная связи и агрегатные состояния веществ

**Металлическая связь.** Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.

**Агрегатные состояния веществ и водородная связь.** Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь.

**Самостоятельная работа обучающихся:**

тематика рефератов

- Конденсация. Текучесть. Возгонка. Кристаллизация. Сублимация и десублимация.
- Аномалии физических свойств воды. Жидкие кристаллы.

1) Какая кристаллическая решетка у вещества, полученного при взаимодействии металла и хлора? а) молекулярная; б) атомная; в) ионная; г) металлическая.

2) При взаимодействии водорода с оксидом меди (II) образовалось 0,1 моль меди.

Вычислите: а) массу образовавшейся меди; б) массу и количество вещества оксида меди (II), вступившего в реакцию.

3) В реакции образовалось 4 г оксида меди (II). Вычислите: а) массу и количество вещества меди, вступившей в реакцию; б) массу и количество вещества израсходованного кислорода

#### Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы

**Чистые вещества и смеси.** Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.

**Дисперсные системы.** Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах.

#### Самостоятельная работа студентов:

тематика рефератов

- Минералы и горные породы как природные смеси.

- Эмульсии и суспензии. Золи (в том числе аэрозоли) и гели. Коагуляция. Синерезис.

1) При повреждении кожи (ранке) наблюдается свертывание крови – коагуляция золя. В чем сущность этого процесса? Почему это явление выполняет защитную функцию для организма? Как называют болезнь, при которой свертывание крови затруднено или не наблюдается?

2) Проследите эволюцию коллоидных систем в процессе развития жизни на Земле.

#### Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация

Вода. Растворы. Растворение **Вода. Растворы. Растворение.**

Вода как растворитель. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов.

Массовая доля растворенного вещества ( $W = \frac{m_{р.в-ва}}{m_{р-ра}} * 100\%$ )

#### Самостоятельная работа студентов:

тематика рефератов

- Растворение как физико-химический процесс.

- Тепловые эффекты при растворении.

- Кристаллогидраты.

- Применение воды в технических целях. Жесткость воды и способы ее устранения.

- Минеральные воды.

1) При открывании бутылки с лимонадом наблюдается бурное выделение газа. Чем это можно объяснить?

2) В 513 г дистиллированной воды растворили 27 г соли. Вычислите содержание растворенного вещества в полученном растворе в процентах.

3) При выпаривании 25 г раствора получили 0,25 г соли. Определите массовую долю растворенного вещества и выразите ее в процентах.

4) Дано 500 г раствора с массовой долей гидроксида натрия 0,2. Вычислите массу вещества, которое получается при выпаривании этого раствора.

5) К 200 г раствора, массовая доля вещества в котором 0,3, добавили 100 г воды. Вычислите массовую долю растворенного вещества в полученном растворе.

#### Электролитическая диссоциация

**Электролитическая диссоциация.** Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.

#### Самостоятельная работа студентов:

1. Определите массу сульфида меди (II), образовавшегося в результате взаимодействия 5 моль сульфата меди (II) с сероводородной кислотой, взятой в избытке.
2. Вычислите количество вещества гидроксида калия, вступившего в реакцию с серной кислотой, если в результате образовалось 174 г соли.
3. Реакция ионного обмена возможна между растворами веществ:
  - а)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{HNO}_3$
  - б)  $\text{CuCl}_2$  и  $\text{NaNO}_3$
  - в)  $\text{KCl}$  и  $\text{NaNO}_3$
  - г)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{KNO}_3$
4. Даны растворы: а) сульфата цинка и нитрата бария; б) сульфата меди (II) и гидроксида калия; в) сульфата цинка, хлорида магния и ортофосфата натрия; г) хлорида железа (III) и сульфата магния. При сливании, каких растворов реакции обмена пойдут до конца и почему? Составьте уравнения этих реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде.

### Тема 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства

#### Кислоты и их свойства

**Кислоты и их свойства.** Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислоты.

#### Самостоятельная работа студентов:

- Правила разбавления серной кислоты.

- Использование серной кислоты в промышленности.

1) Напишите уравнения реакций, которые осуществимы:

- |   |  |  |
|---|--|--|
| а) $\text{Na} + \text{HCl} =$             | и) $\text{Zn} + \text{HCl} =$                        | с) $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$             |
| б) $\text{Mg} + \text{HCl} =$             | к) $\text{CaO} + \text{HCl} =$                       | г) $\text{NaCl} + \text{HCl} =$                      |
| в) $\text{Al} + \text{HCl} =$             | л) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HCl} =$            | у) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HNO}_3 =$         |
| г) $\text{Mg} + \text{H}_3\text{PO}_4 =$  | м) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$ | ф) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{HNO}_3 =$         |
| д) $\text{Ca} + \text{H}_3\text{PO}_4 =$  | н) $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_3\text{PO}_4 =$   | х) $\text{Au} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$             |
| е) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$  | о) $\text{MgO} + \text{H}_3\text{PO}_4 =$            | ш) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$ |
| ж) $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$  | п) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$ | щ) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} =$           |
| з) $\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$ | р) $\text{Cu} + \text{HCl} =$                        | ц) $\text{NaCl} + \text{HNO}_3 =$                    |

2) Какая из кислот богаче фосфором – ортофосфорная  $\text{H}_3\text{PO}_4$  или метафосфорная  $\text{HPO}_3$ ?

3) В реакцию алюминия с серной кислотой образовалось 3,42 г сульфата алюминия.

Определите массу и количество алюминия, вступившего в реакцию.

4) В реакции с азотной кислотой прореагировало 0,1 моль оксида меди (II). Найдите массу и количество нитрата меди(II), получившегося в результате реакции.

#### Основания и их свойства

**Основания и их свойства.** Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований.

#### Самостоятельная работа студентов:

тематика рефератов

- Едкие щелочи, их использование в промышленности.

- Гашеная и негашеная известь, ее применение в строительстве.

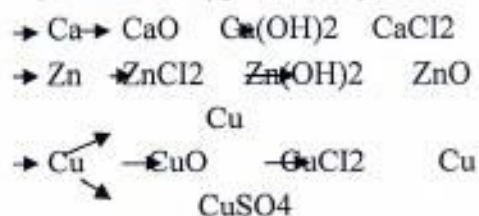
- Гипс и алебастр, гипсование.

1) Вычислите массу серной кислоты, которая потребуется, чтобы нейтрализовать раствор, содержащий 10 г гидроксида натрия.

2) Какие из веществ, формулы которых приведены, реагируют с раствором гидроксида натрия:  $\text{CaO}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{HCl}$ ? Напишите уравнения практически осуществимых реакций.



3) Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:



### Соли и их свойства

**Соли и их свойства.** Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей. Гидролиз солей.

#### Самостоятельная работа студентов:

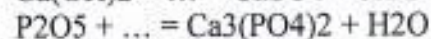
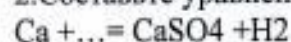
Понятие о pH раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов.

1. Напишите химические формулы следующих солей: карбоната магния, гидрокарбоната железа(II), сульфата железа (III), гидроортофосфата кальция, основного хлорида магния, дигидроортофосфата кальция.

2. Перечислите способы получения солей и напишите по два уравнения соответствующих химических реакций.

1. С какими веществами реагирует хлорид кальция, если получается: а) сульфат кальция; б) карбонат кальция; в) ортофосфат кальция; г) гидроксид кальция; д) хлороводород? Напишите уравнения реакций и поясните, почему они идут до конца.

2. Составьте уравнения химических, схемы которых даны ниже:



### Оксиды и их свойства

**Оксиды и их свойства.** Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов.

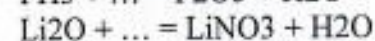
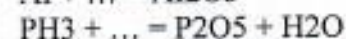
#### Самостоятельная работа студентов:

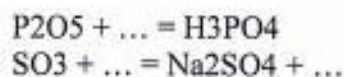
1. Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно получить следующие оксиды:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CuO}$ .

2. Какие из перечисленных оксидов реагируют с водой:  $\text{BaO}$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ? Напишите уравнения реакций.

1. Напишите формулы оксидов, которым соответствуют следующие кислоты:  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{HMnO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ .

2. Составьте уравнения реакций, схемы которых даны ниже:





## Тема 1.6. Химические реакции

### Окислительно-восстановительные реакции

**Классификация химических реакций.** Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. **Окислительно-восстановительные реакции.** Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.

#### Самостоятельная работа студентов:

тематика реферата

- Понятие об электролизе. Электролиз расплавов. Электролиз растворов.
- Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза.
- Гальванопластика. Гальваностегия. Рафинирование цветных металлов.

1) Даны уравнения реакций:

- $2H_2O = 2H_2 + O_2$
- $Cu(OH)_2 = CuO + H_2O$
- $N_2O_5 + H_2O = 2HNO_3$
- $CuSO_4 + Fe = FeSO_4 + Cu$
- $2Fe + 3Cl_2 = 2FeCl_3$

Какие из этих реакций являются окислительно-восстановительными и почему? Укажите окислитель и восстановитель.

2) Даны уравнения реакций:

- $Zn + Cl_2 = ZnCl_2$
- $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$

Проставьте над знаками соответствующих химических элементов степени окисления и покажите переход электронов.

3. Даны схемы уравнений реакций:

- $CuS + HNO_3(\text{разб.}) = Cu(NO_3)_2 + S + NO + H_2O$
- $K_2SO_3 + H_2SO_4 + KMnO_4 = K_2SO_4 + MnSO_4 + \dots$

Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций.

### Скорость химических реакций

**Скорость химических реакций.** Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.

#### Самостоятельная работа студентов:

тематика реферата

- Катализ. Гомогенные и гетерогенные катализаторы.
- Промоторы.
- Каталитические яды.
- Ингибиторы.

1) Приведите примеры реакций, увеличение или уменьшение скорости которых имеет положительное или отрицательное значение на производстве либо в быту. Дайте пояснения.

2) Какой объем кислорода (н.у.) потребуется для сжигания: а) 3,4 кг сероводорода; б) 6500 м<sup>3</sup> сероводорода?

3) Какая масса раствора, содержащего 0,2 массовые доли серной кислоты, израсходуется на реакцию с 4,5 г алюминия?

#### Обратимость химических реакций

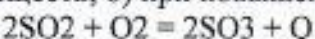
**Обратимость химических реакций.** Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

#### Самостоятельная работа студентов:

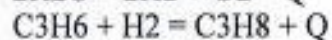
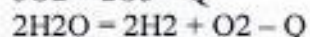
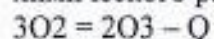
тематика реферата

- Производство аммиака: сырье, аппаратура, научные принципы.

1. Определите, в каком направлении сместится равновесие: а) при увеличении концентрации одного из исходных веществ; б) при повышении температуры; в) при повышении давления в следующих реакциях:



2. В каком уравнении химической реакции понижение температуры повлияет на смещение химического равновесия в сторону продуктов реакции?



### Тема 1.7. Металлы и неметаллы

#### Металлы

**Металлы.** Особенности строения атомов и кристаллов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия.

Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные.

#### Самостоятельная работа студентов:

тематика рефератов

- Коррозия металлов: химическая и электрохимическая.

- Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды.

- Классификация коррозии металлов по различным признакам.

- Способы защиты металлов от коррозии.

- Производство чугуна и стали.

1. Наиболее ярко выраженные металлические свойства проявляет простое вещество, образованное атомами, строение электронной оболочки которых: 1) 2, 1 2) 2, 2 3) 2, 3 4) 2, 4.

2. Наиболее ярко выраженные металлические свойства проявляет простое вещество, образованное атомами, строение электронной оболочки которых: 1) 2, 2 2) 2, 8, 2 3) 2, 8, 8, 2 4) 2, 8, 18, 8, 2.

3. Какая масса оксидов свинца и олова необходима для получения 500 г припоя, состоящего из 34% олова и 66% свинца?

4.6 г смеси, состоящей из порошков алюминия и меди, обработали избытком соляной кислоты, при этом выделилось 3,7 л водорода (н.у.). Вычислите массовую долю (%) каждого металла в смеси.

#### Неметаллы

**Неметаллы.** Особенности строения атомов. Неметаллы – простые вещества. Зависимость свойств галогенов от их положения в Периодической системе. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.

### Самостоятельная работа студентов:

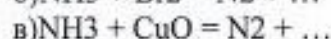
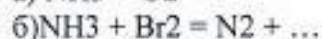
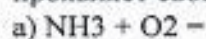
тематика реферата

- Получение неметаллов фракционной перегонкой жидкого воздуха и электролизом растворов или расплавов электролитов.

- Силикатная промышленность.

- Производство серной кислоты.

1) Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций, в которых аммиак проявляет свойства восстановителя:



2) Объясните сходство и различие в свойствах оксидов  $\text{CO}_2$  и  $\text{SiO}_2$ , кислот  $\text{H}_2\text{CO}_3$  и  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ .

3) Обогащенный хибинский апатит содержит в среднем 40%  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Сколько кг такого апатита потребуется для получения 98 кг ортофосфорной кислоты?

4) При обработке 30 г известняка соляной кислотой получилось 11 г углекислого газа. Какова массовая доля карбоната кальция в природном известняке?

5) Применяемая в медицине иодная настойка является 5%-ным раствором кристаллического иода в этиловом спирте. Какой объем спирта, плотность которого 0,8 г/мл, требуется для приготовления 250 г такого раствора?

## Раздел 2. Органическая химия

### Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теории строения органических соединений

#### Предмет органической химии

**Предмет органической химии.** Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими веществами.

Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.

### Самостоятельная работа студентов:

тематика рефератов

- Краткие сведения по истории возникновения и развития органической химии.

- Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.

- Витализм и его крах.

- Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.

- Современные представления о теории химического строения.

#### Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова

**Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.** Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.

### Самостоятельная работа студентов:

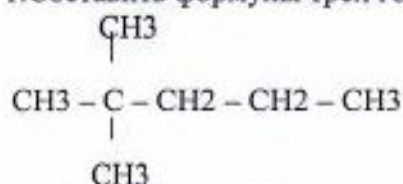
1. Составить изомеры для предложенной формулы:  $\text{C}_6\text{H}_{14}$ .

2. Составить гомологи для предложенной формулы:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

**Классификация органических веществ.** Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.

**Самостоятельная работа студентов:**

1. Составить формулы трех гомологов для предложенной формулы:



2. Составить **5** изомеров и **5** гомологов для предложенной формулы с помощью полуструктурных формул:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ .

### Классификация реакций в органической химии

**Классификация реакций в органической химии.** Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации.

**Самостоятельная работа студентов:**

тематика рефератов

- Реакции окисления и восстановления органических веществ.
- Сравнение классификации соединений и классификации реакций в неорганической и органической химии.

## Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники

### Алканы

**Алканы.** Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.

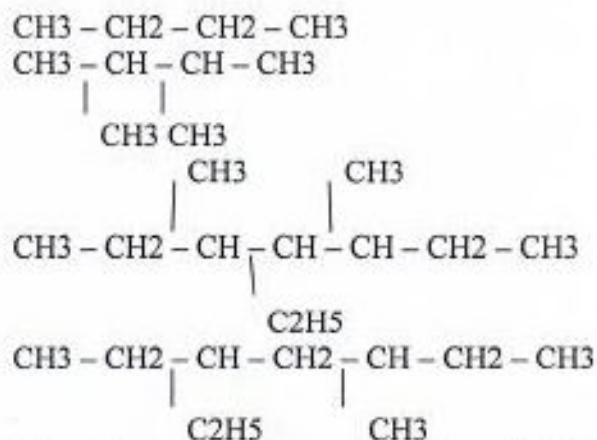
**Самостоятельная работа студентов:**

1. Составьте конспект ответа, характеризующего метан и этан, заполнив таблицу:

Общая характеристика вещества	Характеристика	
	метана	этана
Молекулярная формула		
Структурная формула		
Электронная формула		
Образование связей		
Нахождение в природе		
Получение:		
а) в лаборатории		
б) в промышленности		
Физические свойства		
Химические свойства		
Применение		

1. При сжигании 8,6 г углеводорода получили 26,4 г оксида углерода (IV) и 12,6 г воды. Найдите молекулярную формулу этого углеводорода, если его плотность по отношению к воздуху равна 2,966. Напишите структурные формулы всех изомеров углеводорода и назовите их.

2. Приведите названия предельных углеводородов, которые имеют следующие формулы:



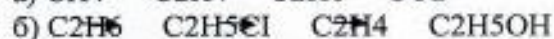
1. Изобразите структурную формулу 2,2,4 – триметилпентана.

### Алкены

**Алкены.** Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена на основе свойств.

#### Самостоятельная работа студентов:

1. Как получают этилен? Напишите уравнения соответствующих реакций.
2. Для каких целей используют этилен и пропилен?
3. Какие реакции называются реакциями полимеризации? Напишите уравнение реакции полимеризации пропилена.
4. Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



### Диены и каучуки

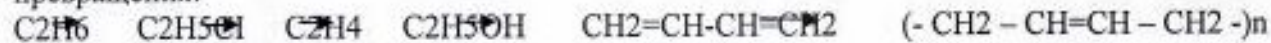
**Диены и каучуки.** Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Натуральный и синтетические каучуки. Резина.

#### Самостоятельная работа студентов:

тематика реферата

- Классификация и назначение каучуков.
- Классификация и назначение резины. Вулканизация каучука.

1. Чем отличаются каучуки от резины?
2. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



### Алкины

**Алкины.** Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами.

#### Самостоятельная работа студентов:

тематика рефератов

- Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом.
- Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение.
- Тримеризация ацетилена в бензол.

1. Чем отличается по химическим свойствам углеводороды ряда ацетилена: а) от предельных углеводородов; б) от углеводородов ряда этилена? Ответ поясните уравнениями реакций.

2. Углевродод содержит в массовых долях 0,8889, или 88,89%, углерода. Его плотность по воздуху равна 1,862. Найдите молекулярную формулу этого углеводорода, напишите формулы и названия возможных его изомеров.

3. Сколько по объему ацетилена (н.у) можно получить при взаимодействии 51,2 кг карбида кальция с водой, если выход ацетилена составляет в массовых долях 0,84, или 84%, по сравнению с теоретическим?

#### Арены

**Арены.** Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств.

#### Самостоятельная работа студентов:

тематика рефератов

- Понятие об экстракции. Восстановление нитробензола в анилин.

- Толуол. Нитрование толуола. Тротил.

1. Почему ароматические соединения по химическим свойствам отличаются как от непредельных, так и от предельных углеводородов? Составьте соответствующие уравнения реакций.

2. Сравните химические свойства бензола и толуола и поясните сущность взаимного влияния атомов в молекулах. Вспомните соответствующие положения из теории А.М. Бутлерова и приведите другие примеры.

3. Из 13,44 л ацетилена получили 12 г бензола (н.у.). Сколько это составляет процентов по сравнению с теоретическим выходом?

4. Сожгли 10,6 г  $\alpha$ -ксилола. Полученный углекислый газ пропустили через 80 г раствора, содержащего в массовых долях 0,1, или 10%, гидроксида натрия. Какое вещество и сколько граммов его образовалось в результате реакций?

#### Природные источники углеводородов

**Природные источники углеводородов.** Природный газ: состав, применение в качестве топлива.

Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты.

#### Самостоятельная работа студентов:

тематика рефератов

- Основные направления промышленной переработки природного газа.

- Попутный нефтяной газ, его переработка.

- Процессы промышленной переработки нефти: крекинг, риформинг.

- Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива. Коксохимическое производство и его продукция.

### Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения

#### Спирты

**Спирты.** Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Понятие о предельных одноатомных спиртах. Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение.

Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.

#### Самостоятельная работа студентов:

тематика рефератов

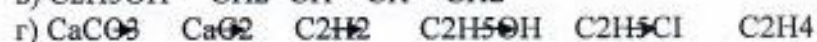
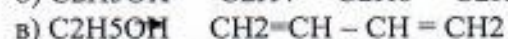
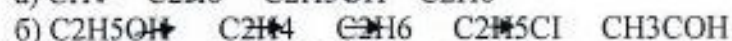
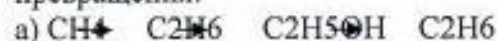
- Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья.

- Токсичность метанола и правила техники безопасности при работе с ним.

- Этиленгликоль и его применение. Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним.

1. Сколько литров раствора, содержащего в массовых долях 0,96, или 96%, этанола ( $\rho=0,80 \text{ г/см}^3$ ), можно получить из  $1000 \text{ м}^3$  этилена (н.у.)?

2. Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



Фенол

**Фенол.** Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств.

**Самостоятельная работа студентов:**

тематика рефератов

- Получение фенола из продуктов коксохимического производства и из бензола.

- Поликонденсация формальдегида с фенолом в фенолоформальдегидную смолу.

1. На раствор, содержащий 0,1 моль фенола, подействовали бромной водой. взятой в избытке. Какие вещества и сколько граммов их образовалось?

2. Сожгли 4,7 г фенола, и получившийся углекислый газ пропустили через раствор гидроксида кальция, взятого в избытке. Сколько граммов карбоната кальция образовалось?

3. Вычислите, сколько граммов брома было в растворе, если при действии на него избытком фенола выпало 24 г осадка.

Альдегиды

**Альдегиды.** Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида на основе его свойств.

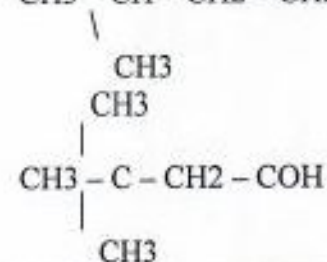
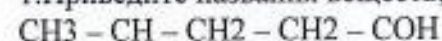
**Самостоятельная работа студентов:**

тематика рефератов

- Понятие о кетонах на примере ацетона.

- Применение ацетона в технике и промышленности.

1. Приведите названия веществ, имеющих следующие структурные формулы:



2. При сжигании 7,5 г органического вещества образуется 4,5 г водяных паров и 11 г углекислого газа. найдите молекулярную формулу вещества и назовите его, если известно, что плотность его паров по водороду равна 15.

3. Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:





## Карбоновые кислоты

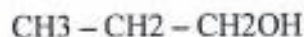
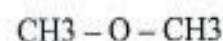
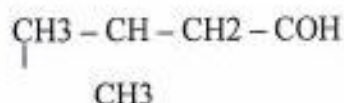
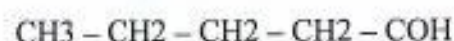
**Карбоновые кислоты.** Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.

### Самостоятельная работа студентов:

тематика рефератов

- Многообразие карбоновых кислот (щавелевая кислота как двухосновная, акриловая кислота как непредельная, бензойная кислота как ароматическая).

1) Из веществ, формулы которых даны ниже, выпишите отдельно: а) гомологи; б) изомеры. Под формулами подпишите названия соответствующих веществ:



2) Сколько граммов уксусной кислоты можно получить из 112 л ацетилена (н.у.)?

3) Какая соль и сколько граммов ее получится, если для нейтрализации 112 г раствора, содержащего в массовых долях 0,1 гидроксида калия, израсходовали 18 г щавелевой кислоты  $\text{HOOC} - \text{COOH}$ ?

4) Напишите уравнения, при помощи которых можно получить уксусную кислоту: а) из метана; б) из карбоната кальция и других, необходимых для этого процесса веществ.

## Сложные эфиры и жиры

**Сложные эфиры и жиры.** Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.

Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла.

### Самостоятельная работа студентов:

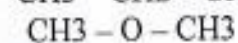
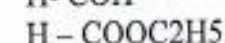
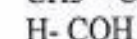
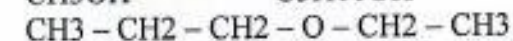
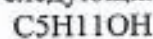
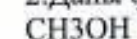
тематика рефератов

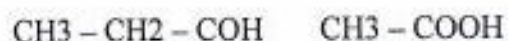
- Пленкообразующие масла. Замена жиров в технике непившевым сырьем.

- Синтетические моющие средства.

1. Где применяются сложные эфиры?

2. Даны формулы следующих веществ:





Выпишите отдельно формулы изомеров и гомологов и поставьте под ними названия соответствующих веществ.

### Углеводы

**Углеводы.** Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).

Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств.

Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза  $\longrightarrow$  полисахарид.

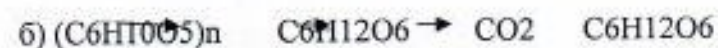
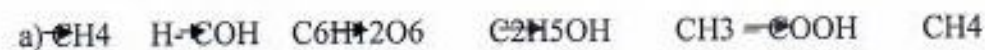
#### Самостоятельная работа студентов:

тематика рефератов

- Углеводы и их роль в живой природе.
- Строение глюкозы: история развития представлений и современные воззрения.
- Развитие сахарной промышленности в России.

1) Какова роль глюкозы в жизненных процессах животных и человека?

2) Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



3) В струе кислорода сожгли два образца вещества. При сгорании 0,9 г вещества **а** образовалось 1,32 г углекислого газа и 0,54 г воды. При сгорании 1,71 г вещества **б** выделилось 2,64 г углекислого газа и 0,99 г воды. Известно, что молярная масса вещества **а** 180 г/моль, а вещества **б** 342 г/моль. Найдите молекулярные формулы этих веществ и назовите их.

### Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры

#### Амины

**Амины.** Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.

#### Самостоятельная работа студентов:

тематика рефератов

- Аммиак и амины – бескислородные основания.
- Анилиновые красители: история, производство, перспектива.

1) Приведите по три структурные формулы первичных, вторичных и третичных аминов. Назовите их.

2) Найдите массу 19,6%-го раствора серной кислоты, способного прореагировать с 11,2 л метиламина (н.у.) с образованием средней соли.

3) Составьте схему получения диэтиламина из этена и неорганических веществ. Запишите уравнения реакций.

#### Аминокислоты

**Аминокислоты.** Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и

друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.

#### **Самостоятельная работа студентов:**

тематика рефератов

- Аминокислоты – амфотерные органические соединения.
- Аминокислоты – «кирпичики» белковых молекул.
- Синтетические волокна на аминокислотной основе.

1) Чем отличается реакция поликонденсации от реакций полимеризации? В чем их сходство?

2) Как получают аминокислоты? Запишите уравнения получения аминопропионовой кислоты из пропана?

3) Определите строение d-аминокислоты, если известно, что она содержит 15,73% азота.

### Полимеры

**Белки.** Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.

**Полимеры.** Белки и полисахариды как биополимеры.

**Пластмассы.** Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и терморезистивные пластмассы. Представители пластмасс.

**Волокна,** их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.

#### **Самостоятельная работа студентов:**

тематика рефератов

- Промышленное производство химических волокон.

1. С помощью, каких реакций можно распознать белки?

2. Какую роль играют белки в жизни организмов?

3. Как распознать изделие из натуральной шерсти и искусственного волокна?

4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

5. ~~этан~~ этиловый спирт → ~~уксусный альдегид~~ уксусная кислота →  
хлоруксусная кислота → ~~аминоуксусная кислота~~ полипептид

#### Общие указания:

Все работы должны выполняться в обычной школьной тетради или на листах формата А 4, на обложке которой указана группа и фамилия студента или титульный лист с указанием краткой информацией о теме работы и студенте, который ее выполнял.

Писать следует разборчиво и аккуратно или отпечатывать текст на компьютере (шрифт Times New Roman и размер шрифта 12)

Располагать материал компактно, избегать пространных объяснений, отвечать четко на поставленный вопрос.

Работы выполнять шариковой ручкой, пастой синего цвета, для замечаний преподавателя на каждой странице оставляются поля.

Порядок расположения заданий не является обязательным.

#### Нормы оценки работ:

При правильном выполнении более 90% заданий – оценка «5»

более 75% - «4»

55%-75% - «3»

#### 4.ЛИТЕРАТУРА.

1. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2014.
2. Габриелян О.С. Химия в тестах, задачах, упражнениях: учеб. пособие для студ. сред. проф. учебных заведений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М., 2014.
3. Габриелян О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учеб. пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений / Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Дорофеева Н.М. – М., 2014.
4. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М., 2014.
5. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М., 2014.
6. Габриелян О.С. Химия: орган. химия: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, А.А. Карцова – М., 2015.
7. Габриелян О.С. Общая химия: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.Н. Соловьев, Ф.Н. Маскаев – М., 2015.
8. Габриелян О.С., Воловик В.В. Единый государственный экзамен: Химия: Сб. заданий и упражнений. – М., 2014.

**Министерство образования Иркутской области**

**ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»**

Цикловая комиссия

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Дисциплина

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**РЕФЕРАТ**

(прописными буквами указывают вид документа, расположение – симметрично оси листа, шрифт 22)

**ФЕНОЛ**

(тема пишется без слова «тема», прописными буквами, без переносов, без точки в конце, симметрично оси листа, шрифт 18)

Руководитель

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Исполнитель

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Группа \_\_\_\_\_

Бодайбо 201 г.

**Оформление титульного листа при подготовке сообщения**

**Министерство образования Иркутской области**

**ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»**

Цикловая комиссия

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Дисциплина

\_\_\_\_\_

**СООБЩЕНИЕ**

(прописными буквами указывают вид документа, расположение – симметрично оси листа, шрифт 22)

**АЛЛОТПРОПИЯ**

(тема пишется без слова «тема», прописными буквами, без переносов, без точки в конце, симметрично оси листа, шрифт 18)

Исполнитель

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Группа \_\_\_\_\_

Утверждаю:  
Зам. директора по учебной части  
Шпак М.Е.  
«10» \_\_\_\_\_ 2018 г.



## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОУД.9 ХИМИЯ

по программам подготовки квалифицированных рабочих, служащих:

23.01.03 Автомеханик

Рекомендована методическим советом  
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»  
Заключение методического совета,  
протокол методсовета № 01 от «01» 10 2018 г.  
председатель методсовета



Шпак М.Е./

г.Бодайбо, 2018 г.

Контрольно - оценочные средства разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих:  
23.01.03 Автомеханик (Приказ Минобрнауки России от 02.08.2013 №701 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 19061.01 Автомеханик» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013 № 29498) Приказ Минобрнауки России от 09.04.2015 №389 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования по профессии 23.01.03 Автомеханик» (Зарегистрировано в Минюсте России 08.05.2015 № 37216)

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Разработчик: Дустукенова К.Б. - преподаватель ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Рассмотрены и утверждены на заседании предметно-цикловой комиссии

---

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	
2. Формы контроля и оценивания элементов дисциплины	4
3. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	4
4. Контрольно-оценочные материалы для текущей аттестации по дисциплине	7
5. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по дисциплины	16
7. Литература	24

## 1. Пояснительная записка

В результате освоения учебной дисциплины химия обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по программам подготовки специалистов среднего звена, по программам подготовки квалифицированных рабочих, служащих, следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию и общими компетенциями:

### Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания):

<b>Знать/понимать:</b>
важнейшие химические понятия
основные законы химии
основные теории химии
важнейшие вещества и их свойства
<b>Уметь:</b>
<b>Определять</b> степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений; характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;
<b>Характеризовать</b> элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и свойства органических соединений;
<b>Объяснять</b> зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева;

## 2. Формы контроля и оценивания дисциплины

Элемент программы	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
1 семестр	-	Обязательные контрольные работы
2 семестр	-	Обязательные контрольные работы Обязательные контрольные работы
3 семестр	-	Обязательные контрольные работы
4 семестр	Дифференцированный зачёт	Обязательные контрольные работы

## 3. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих знаний, умений, навыков:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знать/понимать:	

<p>важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;</p>	<p>Лабораторные работы, тестирование</p>
<p>основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;</p>	<p>Подготовка рефератов, докладов, использование электронных источников</p>
<p>основные теории химии; химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;</p>	<p>Подготовка рефератов, докладов, использование электронных источников</p>
<p>важнейшие вещества и материалы: важнейшие металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;</p>	<p>Лабораторные работы, тестирование</p>
<p><b>Уметь:</b></p>	
<p><b>Определять</b> валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер</p>	<p>лабораторные работы, тестирование</p>

<p>среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений; характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;</p>	
<p><b>Характеризовать</b> элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);</p>	<p>лабораторные работы</p>
<p><b>Объяснять</b> зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения, природу химической связи, зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;</p>	<p>лабораторные работы</p>
<p><b>Выполнять</b> химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;</p>	<p>лабораторные работы</p>
<p><b>Осуществлять</b> самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;</p>	<p>самостоятельная работа</p>
<p><b>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и</b></p>	<p>индивидуальные творческие задания</p>

<b>повседневной жизни:</b> для понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;	
<b>Объяснения</b> химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве, экологически грамотного поведения в окружающей среде.	индивидуальные творческие задания

#### 4. Контрольно-оценочные материалы для текущей аттестации по учебной дисциплине

Типовые задания для оценки освоения (текущий контроль):

1 раздел: Общая и неорганическая химия.

##### Вариант 1.

##### I. Выберите один верный ответ:

- Количество электронов на внешнем уровне атома хлора:  
а) 1 б) 3 в) 5 г) 7
- Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме магния:  
а) 2,8,8,2 б) 2,8,2 в) 2,8,8 г) 2,8,1
- Тип химической связи в простом веществе литий:  
а) ионная б) ковалентная полярная в) ковалентная неполярная г) металлическая
- Пара формул веществ, в каждом из которых связь только ковалентная полярная:  
а)  $\text{Br}_2$  и  $\text{I}_2$  б)  $\text{HCl}$  и  $\text{HBr}$  в)  $\text{NaCl}$  и  $\text{KCl}$  г)  $\text{Cl}_2$  и  $\text{Ca}$
- Алмаз имеет кристаллическую решётку:  
а) атомную б) молекулярную в) ионную г) металлическую
- Скорость химической реакции **не зависит** от:  
а) концентрации б) температуры в) массы г) катализатора
- Вещества, ускоряющие химические реакции называются:  
а) ингибиторы б) катализаторы в) реагенты
- В три пробирки с соляной кислотой добавили: в первую – железные опилки, во вторую – железные стружки, в третью – железный гвоздь. В какой пробирке реакция идёт быстрее?  
а) в первой б) во второй в) в третьей г) одинаково
- При уменьшении температуры в системе:  $\text{N}_2 + 2\text{O}_2 = 2\text{NO}_2 + Q$  химическое равновесие сместится:  
а) влево б) вправо в) не сместится
- При увеличении давления в системе:  $\text{CO}_2 + \text{C}(\text{т}) = 2\text{CO}$  химическое равновесие сместится:  
а) влево б) вправо в) не сместится

##### II. Решите задания:

- Проклассифицируйте уравнения реакции по всем шести признакам:  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} = 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3 + Q$
- Дописать уравнения реакций, расставить коэффициенты, указать тип реакции:  
а)  $\text{Fe} + \text{Cl}_2 =$

- б)  $\text{CuO} + \text{H}_2 =$   
в)  $\text{Al} + \text{HCl} =$   
г)  $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{HCl} =$   
д)  $\text{NH}_3 + \text{O}_2 =$   
е)  $\text{NH}_3 + \text{Br}_2 = \text{N}_2 + \dots$   
ж)  $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + \dots$
3. Определите объём углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ), который образуется при сгорании 48г угля (С).

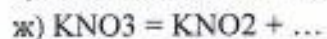
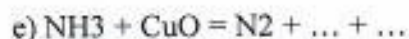
### Вариант 2.

#### I. Выберите один верный ответ:

1. Количество электронов на внешнем уровне атома бора:  
а) 1 б) 3 в) 5 г) 7
2. Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме натрия:  
а) 2,8,8,2 б) 2,8,2 в) 2,8,8 г) 2,8,1
3. Тип химической связи в молекуле водорода:  
а) ионная б) ковалентная полярная в) ковалентная неполярная г) металлическая
4. Пара формул веществ, в каждом из которых связь только ковалентная неполярная:  
а)  $\text{Br}_2$  и  $\text{NaCl}$  б)  $\text{HCl}$  и  $\text{Br}_2$  в)  $\text{Cl}_2$  и  $\text{H}_2$  г)  $\text{BaCl}_2$  и  $\text{I}_2$
5. Графит имеет кристаллическую решётку:  
а) атомную б) молекулярную в) ионную г) металлическую
6. Скорость химической реакции **не зависит** от:  
а) концентрации б) температуры в) объёма г) природы вещества
7. Вещества, замедляющие химические реакции называются:  
а) ингибиторы б) катализаторы в) реагенты
8. В три пробирки с оксидом цинка добавили: в первую – концентрированную серную кислоту, во вторую – разбавленную серную кислоту, в третью – воду. В какой пробирке реакция идёт быстрее?  
а) в первой б) во второй в) в третьей г) одинаково
9. При увеличении давления в системе:  $\text{N}_2 + 2\text{O}_2 = 2\text{NO}_2 + \text{Q}$  химическое равновесие сместится:  
а) влево б) вправо в) не сместится
10. При уменьшении температуры в системе:  $\text{CO}_2 + \text{C}(\text{т}) = 2\text{CO}$  химическое равновесие сместится:  
а) влево б) вправо в) не сместится

#### II. Решите задания:

1. Проклассифицируйте уравнения реакции по всем шести признакам:  
 $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{Q}$
2. Допишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты, укажите тип реакции:  
а)  $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} =$   
б)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HNO}_3 =$   
в)  $\text{Ca} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$   
г)  $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} =$   
д)  $\text{FeO} + \text{C} =$



3. При сгорании серы израсходовалось 44,8л кислорода. определите массу сгоревшей серы.

### I вариант.

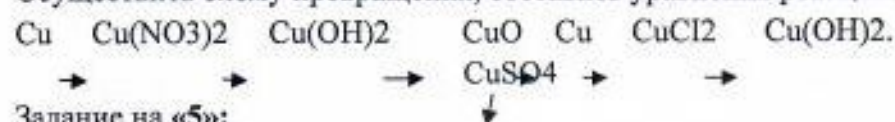
Задание на «3»:

Составить электронный баланс, указать окислитель и восстановитель и уравнять реакцию:



Задание на «4»:

Осуществить схему превращения, составить уравнения реакций:



Задание на «5»:

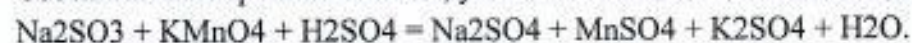
Решить задачу:

Какую массу сульфата цинка можно получить при взаимодействии избытка цинка с 500мл 20% -ного раствора серной кислоты с плотностью 1,14 г/мл?

### II вариант.

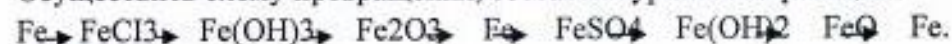
Задание на «3»:

Составить электронный баланс, указать окислитель и восстановитель и уравнять реакцию:



Задание на «4»:

Осуществить схему превращения, составить уравнения реакций:



Задание на «5»:

Решить задачу:

К раствору, содержащему 27г хлорида меди (II), добавили 14г железных опилок. Какая масса меди выделилась в результате этой реакции?

### III вариант.

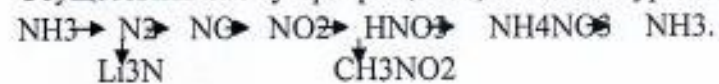
Задание на «3»:

Составить электронный баланс, указать окислитель и восстановитель и уравнять реакцию:



Задание на «4»:

Осуществить схему превращения, составить уравнения реакций:



Задание на «5»:

Решить задачу:

При взаимодействии 8г смеси железа и магния с соляной кислотой выделилось 4,48л водорода ( н.у.). Сколько граммов железа и магния содержится в смеси?

## Вариант 1.

### I. Выберите один верный ответ:

1. Простое вещество – металл образуют атомы каждого из двух элементов, символы которых:  
а) Na и P б) Cl и Al в) Mg и Ca г) S и He
2. Нехарактерное свойство для металлов:  
а) пластичность б) хрупкость в) ковкость г) блеск
3. При комнатной температуре жидкий металл:  
а) Na б) K в) Ag г) Hg
4. Схема строения атома хлора:  
а) 2e 8e 8e 7e б) 2e 8e 7e в) 2e 8e 6e г) 2e 8e 5e
5. Сложными веществами являются:  
а) Mg и I<sub>2</sub> б) MgI<sub>2</sub> и O<sub>2</sub> в) Cl<sub>2</sub> и N<sub>2</sub> г) NO<sub>2</sub> и CaO
6. Степени окисления азота в соединениях HNO<sub>3</sub> и NO<sub>2</sub> соответственно равны:  
а) +3 и +4 б) +5 и -3 в) +5 и +4 г) +3 и +2
7. Кислотами являются:  
а) HNO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> б) HCl и CaO в) NH<sub>3</sub> и MgCl<sub>2</sub> г) Ca(OH)<sub>2</sub> и NaOH
8. Вещество с формулой K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> называется:  
а) сульфид калия б) сульфит калия в) сульфат калия г) карбонат калия
9. В реакции, уравнение которой  $\text{Ca} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2$  окислителем является:  
а) кальций б) водород в) сера г) кислород

### II. Решите задачи:

1. Определите количество вещества сероводорода (H<sub>2</sub>S) массой 6,8 грамм.
2. Определите массу оксида магния, который образуется при взаимодействии 12 грамм магния с кислородом ( $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO}$ ).
3. Составьте уравнение реакции в молекулярном и ионном виде:  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 =$

## Вариант 2.

### I. Выберите один верный ответ:

1. Простое вещество – металл образуют атомы каждого из двух элементов, символы которых:  
а) N и P б) Ca и Al в) Mg и C г) S и He
2. Аллотропная модификация углерода:  
а) озон б) углекислый газ в) красный фосфор г) алмаз
3. Наиболее пластичный металл:  
а) Na б) Au в) Ag г) Hg



4. Схема строения атома 2e 8e 6e соответствует атому:  
а) кремния б) кислорода в) серы г) хлора
5. Сложными веществами являются:  
а) Mg и O<sub>2</sub> б) MgO и O<sub>2</sub> в) Cl<sub>2</sub> и N<sub>2</sub> г) MgO и CaO
6. Степени окисления азота в соединениях HNO<sub>2</sub> и NO соответственно равны:  
а) +3 и +4 б) +5 и -3 в) +5 и +4 г) +3 и +2
7. Оксидами являются:  
а) HNO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> б) CO<sub>2</sub> и CaO в) NH<sub>3</sub> и MgCl<sub>2</sub> г) Ca(OH)<sub>2</sub> и NaOH
8. Вещество с формулой K<sub>2</sub>S называется:  
а) сульфид калия б) сульфит калия в) сульфат калия г) карбонат калия
9. В реакции, уравнение которой CuO + H<sub>2</sub> = Cu + H<sub>2</sub>O восстановителем является:  
а) медь б) водород в) кислород

## II. Решите задачи:

1. Определите количество вещества углекислого газа (CO<sub>2</sub>) массой 22 грамм.
2. Определите массу аммиака (NH<sub>3</sub>), который образуется при взаимодействии водорода с 4,48 литрами азота (N<sub>2</sub> + 3H<sub>2</sub> = 2NH<sub>3</sub>).
3. Составьте уравнение реакции в молекулярном и ионном виде: KOH + ZnCl<sub>2</sub> =

## Вариант 3.

### I. Выберите один верный ответ:

1. Простое вещество – металл образуют атомы каждого из двух элементов, символы которых:  
а) N и P б) Ca и Al в) Mg и Cl г) S и He
2. Нехарактерное свойство для металлов:  
а) электропроводность б) теплопроводность в) тягучесть г) прозрачность
3. Наиболее тугоплавкий металл:  
а) Na б) W в) Ag г) Hg
4. Схема строения атома фосфора:  
а) 2e 8e 8e 7e б) 2e 8e 7e в) 2e 8e 6e г) 2e 8e 5e
5. Сложными веществами являются:  
а) Na и I<sub>2</sub> б) Mg и SO<sub>2</sub> в) Cl<sub>2</sub> и N<sub>2</sub> г) NO и CuO
6. Степени окисления фосфора в соединениях H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> и H<sub>3</sub>P соответственно равны:  
а) +3 и +4 б) +5 и -3 в) +5 и +4 г) +3 и +2
7. Основаниями являются:  
а) HNO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> б) HCl и CaO в) NH<sub>3</sub> и MgCl<sub>2</sub> г) Ca(OH)<sub>2</sub> и NaOH

8. Вещество с формулой  $K_2SO_4$  называется:  
а) сульфид калия б) сульфит калия в) сульфат калия г) карбонат калия
9. В реакции, уравнение которой  $Mg + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2$  **восстановителем** является:  
а) магний б) водород в) сера г) кислород

## II. Решите задачи:

1. Определите массу 4 моль воды ( $H_2O$ ).
2. Определите объём кислорода, который потребуется при взаимодействии с 24 граммами магния ( $2Mg + O_2 = 2MgO$ ).
3. Составьте уравнение реакции в молекулярном и ионном виде:  $NaOH + H_2CO_3 =$

### Вариант 4.

#### I. Выберите один верный ответ:

1. Простое вещество – неметалл образуют атомы каждого из двух элементов, символы которых:

- а) N и P б) Ca и Al в) Mg и C г) S и K

2. Характерное свойство для металлов:

- а) неэлектропроводность б) теплопроводность в) хрупкость г) прозрачность

3. Твёрдый неметалл:

- а)  $F_2$  б)  $Cl_2$  в)  $Br_2$  г)  $I_2$

4. Схема строения атома  $2e\ 8e\ 2e$  соответствует атому:

- а) кремния б) магния в) серы г) кальция

5. Простыми веществами являются:

- а) Mg и  $O_2$  б) MgO и  $O_2$  в)  $Cl_2$  и  $N_2O$  г) MgO и CaO

6. Степени окисления **серы** в соединениях  $H_2SO_4$  и  $H_2S$  соответственно равны:

- а) +6 и +4 б) +5 и -2 в) +6 и +4 г) +6 и -2

7. Солями являются:

- а)  $KNO_3$  и  $CaCO_3$  б)  $CO_2$  и CaO в)  $NH_3$  и  $MgCl_2$  г)  $Ca(OH)_2$  и NaOH

8. Вещество с формулой  $K_2CO_3$  называется:

- а) сульфид калия б) сульфит калия в) сульфат калия г) карбонат калия

9. реакции, уравнение которой  $Ca + H_2SO_4 = CaSO_4 + H_2$  **окислителем** является:

- а) кальций б) водород в) сера г) кислород

## II. Решите задачи:

1. Определите массу 2 моль сероводорода ( $H_2S$ ).

2. Определите объём аммиака (NH<sub>3</sub>), который образуется при взаимодействии азота с 224 литрами водорода (N<sub>2</sub> + 3H<sub>2</sub> = 2NH<sub>3</sub> ).
3. Составьте уравнение реакции в молекулярном и ионном виде: Ba(OH)<sub>2</sub> + HCl =
- 1) Составить графическую и электронную формулу для элемента под № 26.
- 2) Проклассифицировать уравнение химической реакции по шести признакам:  
 $2\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 + \text{Q}$
- 3) Осуществить схему превращения, составить уравнения реакций:  
 $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2$   
 $\text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4$
- 4) Составить молекулярное и ионное уравнение реакции:  
 BaCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> =  
 Zn(OH)<sub>2</sub> + HCl =
- 1) Составить графическую и электронную формулу для элемента под № 30.
- 2) Проклассифицировать уравнение химической реакции по шести признакам:  
 $2\text{KNO}_3 \rightarrow 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2 + \text{Q}$
- 3) Осуществить схему превращения, составить уравнения реакций:  
 $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{Fe}$
- 4) Составить молекулярное и ионное уравнение реакции:  
 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> =  
 Fe(OH)<sub>2</sub> + HNO<sub>3</sub> =
- 1) Составить графическую и электронную формулу для элемента под № 32.
- 2) Проклассифицировать уравнение химической реакции по шести признакам:  
 $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 + \text{Q}$
- 3) Осуществить схему превращения, составить уравнения реакций:  
 $\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_3$   
 $\text{I}_2 \rightarrow \text{I}_3\text{N}$        $\text{C} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_3\text{NO}_2$
- 4) Составить молекулярное и ионное уравнение реакции:  
 AgNO<sub>3</sub> + NaCl =  
 KOH + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> =

## РАЗДЕЛ 2. Органическая химия.

### Вариант 1.

#### I. Выберите один верный ответ:

1. Органическим веществом является:  
 а) активированный уголь   б) оксид углерода (II)   в) муравьиная кислота   г) соляная кислота
2. Общая формула одноатомных спиртов:

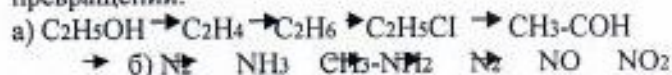
а) R-COH б) R-COOH в) R-OH г) R-O-R

3. Формула предельного углеводорода, содержащего 5 атомов углерода:  
а) C<sub>5</sub>H<sub>10</sub> б) C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> в) C<sub>5</sub>H<sub>8</sub> г) C<sub>5</sub>H<sub>6</sub>
4. Уксусная кислота не взаимодействует с веществом:  
а) Cu б) CuO в) Cu(OH)<sub>2</sub> г) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH
5. Свойство характерное для жиров:  
а) имеет сладкий вкус б) подвергается гидролизу  
в) тяжелее воды г) хорошо растворимо в воде
6. Для этана характерной является реакция:  
а) дегидратация б) замещения в) присоединения г) этерификации
7. Валентность углерода в этане:  
а) IV б) III в) II г) I
8. Кислотные свойства аминокислот определяется наличием группы:  
а) -COOH б) -CH<sub>3</sub> в) -NH<sub>2</sub> г) -OH
9. Для осуществления биуретовой реакции на белок используют растворы:  
а) KOH и CuSO<sub>4</sub> б) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> в) HNO<sub>3</sub> г) HNO<sub>3</sub> и CuSO<sub>4</sub>
10. Углевод, являющийся альдегидспиртом:  
а) глюкоза б) крахмал в) фруктоза г) сахароза

## II. Решите задачи:

1. Органическое вещество содержит углерод – 54,55 %, водорода – 9,09 % и кислорода – 36,36 %. Его относительная плотность по водороду равна 22. Выведите структурную формулу этого вещества.

2. Дать названия веществам по международной номенклатуре и осуществить схемы превращений:

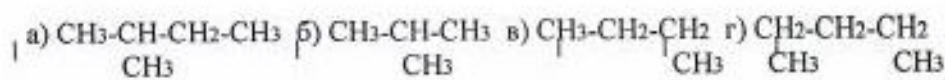


3. При сгорании органического вещества массой 4,8 г получили 6,6 г оксида углерода (IV) и 5,4 г воды. Плотность паров этого вещества по водороду равна 16. Определите молекулярную формулу данного вещества

## Вариант 2.

### I. Выберите один верный ответ:

1. Органическим веществом является:  
а) вода б) гидроксид натрия в) глюкоза г) серная кислота
2. Общая формула предельных углеводородов:  
а) C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub> б) C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub> в) C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub> г) C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>
3. Гомологом метана является:  
а) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> б) CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub> — в) CH=CH-CH<sub>3</sub> г) CH<sub>3</sub>COOH
4. Изомером углеводорода с формулой CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> является вещество с формулой:

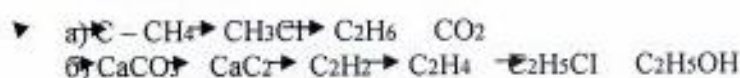


- Свойство не характерное для глюкозы:
  - проводит электрический ток в растворе
  - сладкий на вкус
  - хорошо растворима в воде
  - твёрдое вещество
- Для метана характерна реакция:
  - дегидратация
  - замещения
  - присоединения
  - этерификации
- Два элемента, которые обязательно входят в состав органических веществ:
  - С и О
  - С и Н
  - Н и О
  - Н и N
- Для получения маргарина растительные масла подвергают:
  - гидрированию
  - дегидрированию
  - гидротации
  - дегидротации
- При полном гидролизе белка образуются:
  - полипептиды
  - трипептиды
  - дипептиды
  - аминокислоты
- Общая формула углеводов:
  - $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$
  - $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$
  - $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$

## II. Решите задачи:

- Найти молекулярную формулу масляной кислоты, содержащей 54,5 % углерода, 36,4 % кислорода и 9,1 % водорода, зная, что плотность его паров по водороду равна 44.

2) Дать названия веществам по международной номенклатуре и осуществить схемы превращений:



- При сжигании в кислороде некоторого органического вещества образовалось 1,344 л углекислого газа и 1,08 г воды. Масса сгоревшего вещества 1,16 г., плотность по воздуху равна 2. Определите молекулярную формулу данного вещества.

## I. Вопросы:

- Что такое органические соединения?
- Какой важный элемент входит в состав органических соединений?
- Какие формы молекул может изображать углерод?
- В чём причины многообразия органических веществ?
- Что такое изомеры?
- Перечислите виды изомерии?
- Что такое гомологи?

## II. Самостоятельная работа:

Определите у предложенных пар органических соединений виды изомерии?

I вариант.

- $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$  и  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  и  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$  и  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{OH}$

II вариант.

- $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_3$  и  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$  и  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$

## III. Классификация органических соединений.

1) **Самостоятельная работа:**

Назвать предложенные органические соединения по международной номенклатуре, и определить к каким классам веществ они относятся.

## I вариант.

- 1)  $\text{C}_4\text{H}_{10}$
- 2)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 3)  $\text{C}_6\text{H}_6$
- 4)  $\text{C}_4\text{H}_8$
- 5)  $\text{C}_3\text{H}_4$
- 6)  $\text{HCOH}$
- 7)  $\text{CH}_3\text{COOH}$

## II вариант.

- 1)  $\text{CH}_3\text{OH}$
- 2)  $\text{CH}_4$
- 3)  $\text{C}_3\text{H}_6$
- 4)  $\text{CH}_3\text{COH}$
- 5)  $\text{C}_5\text{H}_8$
- 6)  $\text{HCOOH}$
- 7)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

**Задача:** Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержание углерода в котором составляет 80%, а относительная плотность по водороду равна 15.

## IV. Химические свойства органических соединений.

## V. Генетическая связь между различными классами органических веществ.

Осуществить схему превращения, назвать вещества в схеме превращения и записать уравнения реакций:

- 1)  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}$
- 2)  $\text{C} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$
- 3)  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{ClCH}_2\text{COOH}$
- 4)  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{HCOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$
- 5)  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$

**Домашнее задание:**

1) Записать уравнения реакций для веществ разных классов.

2) Осуществить превращение, назвать вещества в схеме превращения и записать уравнения реакций:



\* **Задача:** Плотность по водороду данного вещества равна 44. Это вещество имеет следующий состав: C – 54,55%; H – 9,09%; O – 36,36%. Выведите молекулярную формулу вещества.

## 5. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплины

Внимательно прочитать задания.

Время выполнения задания – 45 минут.

**Задание**

**Текст задания:**

**Вариант 1.****I. Выберите один верный ответ:**

1. Простое вещество – металл образуют атомы каждого из двух элементов, символы которых:

- а) Na и P    б) Cl и Al    в) Mg и Ca    г) S и He

2. **Нехарактерное** свойство для металлов:

- а) пластичность    б) хрупкость    в) ковкость    г) блеск

3. При комнатной температуре жидкий металл:  
а) Na      б) К      в) Ag      г) Hg
4. Схема строения атома хлора:  
а) 2e 8e 8e 7e      б) 2e 8e 7e      в) 2e 8e 6e      г) 2e 8e 5e
5. Сложными веществами являются:  
а) Mg и I<sub>2</sub>      б) MgI<sub>2</sub> и O<sub>2</sub>      в) Cl<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>      г) NO<sub>2</sub> и CaO
6. Степени окисления азота в соединениях HNO<sub>3</sub> и NO<sub>2</sub> соответственно равны:  
а) +3 и +4      б) +5 и -3      в) +5 и +4      г) +3 и +2
7. Кислотами являются:  
а) HNO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>      б) HCl и CaO      в) NH<sub>3</sub> и MgCl<sub>2</sub>      г) Ca(OH)<sub>2</sub> и NaOH
8. Вещество с формулой K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> называется:  
а) сульфид калия      б) сульфит калия      в) сульфат калия      г) карбонат калия
9. В реакции, уравнение которой  $\text{Ca} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2$  окислителем является:  
а) кальций      б) водород      в) сера      г) кислород
10. Органическим веществом является:  
а) активированный уголь      б) оксид углерода (II)      в) муравьиная кислота      г) соляная кислота
11. Общая формула одноатомных спиртов:  
а) R-COH      б) R-COOH      в) R-OH      г) R-O-R
12. Формула предельного углеводорода, содержащего 5 атомов углерода:  
а) C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>      б) C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>      в) C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>      г) C<sub>5</sub>H<sub>6</sub>
13. Уксусная кислота не взаимодействует с веществом:  
а) Cu      б) CuO      в) Cu(OH)<sub>2</sub>      г) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH
14. Свойство характерное для жиров:  
а) имеет сладкий вкус      б) подвергается гидролизу  
в) тяжелее воды      г) хорошо растворимо в воде

## II. Решите задачи:

1. Определите количество вещества сероводорода (H<sub>2</sub>S) массой 6,8 грамм.
2. Определите массу оксида магния, который образуется при взаимодействии 12 грамм магния с кислородом ( $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO}$ ).
3. Составьте уравнение реакции в молекулярном и ионном виде:  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 =$

4. Органическое вещество содержит углерод – 54,55 %, водорода – 9,09 % и кислорода – 36,36 %. Его относительная плотность по водороду равна 22. Выведите структурную формулу этого вещества.
5. Дать названия веществам по международной номенклатуре и осуществить схемы превращений:  
 $C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow CH_3-COH$

### Вариант 2.

#### I. Выберите один верный ответ:

1. Простое вещество – металл образуют атомы каждого из двух элементов, символы которых:  
 а) N и P    б) Ca и Al    в) Mg и C    г) S и He
2. Аллотропная модификация углерода:  
 а) озон    б) углекислый газ    в) красный фосфор    г) алмаз
3. Наиболее пластичный металл:  
 а) Na    б) Au    в) Ag    г) Hg
4. Схема строения атома 2e 8e 6e соответствует атому:  
 а) кремния    б) кислорода    в) серы    г) хлора
5. Сложными веществами являются:  
 а) Mg и O<sub>2</sub>    б) MgO и O<sub>2</sub>    в) Cl<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>    г) MgO и CaO
6. Степени окисления азота в соединениях HNO<sub>2</sub> и NO соответственно равны:  
 а) +3 и +4    б) +5 и -3    в) +5 и +4    г) +3 и +2
7. Оксидами являются:  
 а) HNO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>    б) CO<sub>2</sub> и CaO    в) NH<sub>3</sub> и MgCl<sub>2</sub>    г) Ca(OH)<sub>2</sub> и NaOH
8. Вещество с формулой K<sub>2</sub>S называется:  
 а) сульфид калия    б) сульфит калия    в) сульфат калия    г) карбонат калия
9. В реакции, уравнение которой  $CuO + H_2 = Cu + H_2O$  восстановителем является:  
 а) медь    б) водород    в) кислород
10. Для метана характерна реакция:  
 а) дегидратация    б) замещения    в) присоединения    г) этерификации
11. Два элемента, которые обязательно входят в состав органических веществ:  
 а) C и O    б) C и H    в) H и O    г) H и N
12. Для получения маргарина растительные масла подвергают:  
 а) гидрированию    б) дегидрированию    в) гидротации    г) дегидротации
13. При полном гидролизе белка образуются:  
 а) полипептиды    б) трипептиды    в) дипептиды    г) аминокислоты



14. Общая формула углеводов:

- а)  $C_n(H_2O)_m$  б)  $C_nH_{2n+1}COOH$  в)  $C_nH_{2n+1}CHO$

## II. Решите задачи:

1. Определите количество вещества углекислого газа ( $CO_2$ ) массой 22 грамм.
2. Определите массу аммиака ( $NH_3$ ), который образуется при взаимодействии водорода с 4,48 литрами азота ( $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ ).
3. Составьте уравнение реакции в молекулярном и ионном виде:  $KOH + ZnCl_2 =$
4. Дать названия веществам по международной номенклатуре и осуществить схемы превращений:  
 $N_2 \rightarrow NH_3 \rightarrow CH_3-NH_2 \rightarrow N_2 \rightarrow NO \rightarrow NO_2$
5. Найти молекулярную формулу масляной кислоты, содержащей 54,5 % углерода, 36,4 % кислорода и 9,1 % водорода, зная, что плотность его паров по водороду равна 44.

## Вариант 3.

### I. Выберите один верный ответ:

1. Простое вещество – металл образуют атомы каждого из двух элементов, символы которых:  
а) N и P б) Ca и Al в) Mg и Cl г) S и He
2. Нехарактерное свойство для металлов:  
а) электропроводность б) теплопроводность в) тягучесть г) прозрачность
3. Наиболее тугоплавкий металл:  
а) Na б) W в) Ag г) Hg
4. Схема строения атома фосфора:  
а) 2e 8e 8e 7e б) 2e 8e 7e в) 2e 8e 6e г) 2e 8e 5e
5. Сложными веществами являются:  
а) Na и  $I_2$  б) Mg и  $SO_2$  в)  $Cl_2$  и  $N_2$  г) NO и CuO
6. Степени окисления **фосфора** в соединениях  $H_3PO_4$  и  $H_3P$  соответственно равны:  
а) +3 и +4 б) +5 и -3 в) +5 и +4 г) +3 и +2
7. Основаниями являются:  
а)  $HNO_3$  и  $H_2CO_3$  б) HCl и CaO в)  $NH_3$  и  $MgCl_2$  г)  $Ca(OH)_2$  и NaOH
8. Вещество с формулой  **$K_2SO_4$**  называется:  
а) сульфид калия б) сульфит калия в) сульфат калия г) карбонат калия
9. В реакции, уравнение которой  $Mg + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2$  **восстановителем** является:  
а) магний б) водород в) сера г) кислород

10. Органическим веществом является:  
 а) вода б) гидроксид натрия в) глюкоза г) серная кислота
11. Общая формула предельных углеводородов:  
 а)  $C_nH_{2n}$  б)  $C_nH_{2n+2}$  в)  $C_nH_{2n-2}$  г)  $C_nH_{2n+1}$
12. Гомологом метана является:  
 а)  $CH_3-CH_2-CH_3$  б)  $CH_2=CH-CH_2$  в)  $CH=CH-CH_3$  г)  $CH_3COOH$
13. Изомером углеводорода с формулой  $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$  является вещество с формулой:  
 а)  $CH_3-\underset{CH_3}{CH}-CH_2-CH_3$  б)  $CH_3-\underset{CH_3}{CH}-CH_3$  в)  $CH_3-\underset{CH_3}{CH}-CH_2-CH_2-CH_3$  г)  $CH_2-\underset{CH_3}{CH}-CH_2-\underset{CH_3}{CH}$
14. Свойство не характерное для глюкозы:  
 а) проводит электрический ток в растворе б) сладкий на вкус  
 в) хорошо растворима в воде г) твёрдое вещество

## II. Решите задачи:

- Определите массу 4 моль воды ( $H_2O$ ).
- Определите объём кислорода, который потребуется при взаимодействии с 24 граммами магния ( $2Mg + O_2 = 2MgO$ ).
- Составьте уравнение реакции в молекулярном и ионном виде:  $NaOH + H_2CO_3 =$
- Дать названия веществам по международной номенклатуре и осуществить схемы превращений:  
 $CaCO_3 \rightarrow CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5Cl \quad C_2H_5OH$
- Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержание углерода в котором составляет 80%, а относительная плотность по водороду равна 15.

### Вариант 1.

#### I. Выберите один верный ответ:

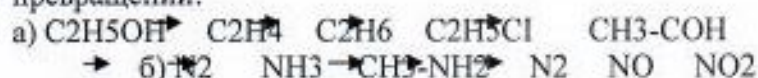
- Органическим веществом является:  
 а) активированный уголь б) оксид углерода (II) в) муравьиная кислота г) соляная кислота
- Общая формула одноатомных спиртов:  
 а)  $R-COH$  б)  $R-COOH$  в)  $R-OH$  г)  $R-O-R$
- Формула предельного углеводорода, содержащего 5 атомов углерода:  
 а)  $C_5H_{10}$  б)  $C_5H_{12}$  в)  $C_5H_8$  г)  $C_5H_6$
- Уксусная кислота не взаимодействует с веществом:  
 а)  $Cu$  б)  $CuO$  в)  $Cu(OH)_2$  г)  $C_2H_5OH$

5. Свойство характерное для жиров:
  - а) имеет сладкий вкус
  - б) подвергается гидролизу
  - в) тяжелее воды
  - г) хорошо растворимо в воде
6. Для этана характерной является реакция:
  - а) дегидратация
  - б) замещения
  - в) присоединения
  - г) этерификации
7. Валентность углерода в этане:
  - а) IV
  - б) III
  - в) II
  - г) I
8. Кислотные свойства аминокислот определяется наличием группы:
  - а) -COOH
  - б) -CH<sub>3</sub>
  - в) -NH<sub>2</sub>
  - г) -OH
9. Для осуществления биуретовой реакции на белок используют растворы:
  - а) KOH и CuSO<sub>4</sub>
  - б) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - в) HNO<sub>3</sub>
  - г) HNO<sub>3</sub> и CuSO<sub>4</sub>
10. Углевод, являющийся альдегидоспиртом:
  - а) глюкоза
  - б) крахмал
  - в) фруктоза
  - г) сахароза

## II. Решите задачи:

1) Органическое вещество содержит углерод – 54,55 %, водорода – 9,09 % и кислорода – 36,36 %. Его относительная плотность по водороду равна 22. Выведите структурную формулу этого вещества.

2) Дать названия веществам по международной номенклатуре и осуществить схемы превращений:



3) При сгорании органического вещества массой 4,8 г получили 6,6 г оксида углерода (IV) и 5,4 г воды. Плотность паров этого вещества по водороду равна 16. Определите молекулярную формулу данного вещества

## Вариант 2.

### I. Выберите один верный ответ:

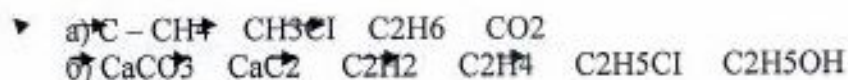
1. Органическим веществом является:
  - а) вода
  - б) гидроксид натрия
  - в) глюкоза
  - г) серная кислота
2. Общая формула предельных углеводородов:
  - а) C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>
  - б) C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>
  - в) C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>
  - г) C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>
3. Гомологом метана является:
  - а) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>
  - б) CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub>
  - в) CH=CH-CH<sub>3</sub>
  - г) CH<sub>3</sub>COOH

4. Изомером углеводорода с формулой  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$  является вещество с формулой:
- а)  $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$  б)  $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$  в)  $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$  г)  $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$
5. Свойство не характерное для глюкозы:
- а) проводит электрический ток в растворе б) сладкий на вкус  
в) хорошо растворима в воде г) твёрдое вещество
6. Для метана характерна реакция:
- а) дегидратация б) замещения в) присоединения г) этерификации
7. Два элемента, которые обязательно входят в состав органических веществ:
- а) С и О б) С и Н в) Н и О г) Н и N
8. Для получения маргарина растительные масла подвергают:
- а) гидрированию б) дегидрированию в) гидротации г) дегидротации
9. При полном гидролизе белка образуются:
- а) полипептиды б) трипептиды в) дипептиды г) аминокислоты
10. Общая формула углеводов:
- а)  $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$  б)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$  в)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$

## II. Решите задачи:

1) Найти молекулярную формулу масляной кислоты, содержащей 54,5 % углерода, 36,4 % кислорода и 9,1 % водорода, зная, что плотность его паров по водороду равна 44.

2) Дать названия веществам по международной номенклатуре и осуществить схемы превращений:



3) При сжигании в кислороде некоторого органического вещества образовалось 1,344 л углекислого газа и 1,08 г воды.

Масса сгоревшего вещества 1,16 г., плотность по воздуху равна 2.

Определите молекулярную формулу данного вещества.

## Вариант 3.

### I. Выберите один верный ответ:

1. Органическим веществом является:
- а) углекислый газ б) крахмал в) цинк г) серная кислота
2. Общая формула предельных одноатомных спиртов:
- а)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  б)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  в)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$  г)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$
3. Гомологом **бутана** является:
- а)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$  б)  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2$  в)  $\text{CH}=\text{CH-CH}_3$  г)  $\text{CH}_3\text{COOH}$

4. Изомером углеводорода с формулой  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$  является вещество с формулой:

- а)  $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$  б)  $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$  в)  $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$  г)  $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$

5. Свойство не характерное для сахарозы:

- а) проводит электрический ток в растворе б) сладкий на вкус  
в) хорошо растворима в воде г) твёрдое вещество

6. Для этилена характерна реакция:

- а) изомеризация б) замещения в) присоединения г) этерификации

7. Два элемента, которые обязательно входят в состав органических веществ:

- а) С и О б) С и Н в) Н и О г) Н и N

8. Для получения маргарина растительные масла подвергают:

- а) гидрированию б) дегидрированию в) гидротации г) дегидротации

9. При полном гидролизе белка образуются:

- а) полипептиды б) трипептиды в) дипептиды г) аминокислоты

10. Общая формула карбоновой кислоты:

- а)  $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$  б)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$  в)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$

## II. Решите задачи:

1) Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержание углерода в котором составляет 80%, а относительная плотность по водороду равна 15.

2) Дать названия веществам по международной номенклатуре и осуществить схемы превращений:

- а)  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{HCOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$   
б)  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$

3) Вывести молекулярную формулу органического вещества, если при сжигании 4,2 г его образовалось 13,2 г углекислого газа и 5,4 г воды. относительная плотность этого вещества по воздуху равна 2,9 (н.у.)

## 6. Литература

1. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, Ф.Н. Маскаев, С.Ю. Пономарев, В.И. Теренин. – М., 2015.
2. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М., 2015.
3. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова. – М., 2014.
4. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М., 2014.
5. Габриелян О.С. Химия: орган. химия: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, А.А. Карцова – М., 2015.
6. Габриелян О.С. Общая химия: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.Н. Соловьев, Ф.Н. Маскаев – М., 2015.
7. Габриелян О.С., Воловик В.В. Единый государственный экзамен: Химия: Сб. заданий и упражнений. – М., 2014.