

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ И ХИМИЧЕСКОГО ИНЖИНИРИНГА

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ**

ОУД.12 ХИМИЯ

Специальность
19.02.01 Биохимическое производство

Квалификация выпускника: техник-технолог

ПРИНЯТО

На заседании кафедры ББИ ИБХИ
Протокол № 3
от «25» ноября 2022 г.

И. о. зав. КББИ


(подпись)

К. Н. Ларичева
(Ф.И.О.)

Разработчик(и):

Доцент, к. х. н.


(подпись) Е. А. Петухова
(Ф.И.О.)

« 18 » 11 2022 г.

Содержание

1	Пояснительная записка.....	4
2	Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	6
3	Содержание самостоятельной работы.....	21
	Самостоятельная работа № 1.....	21
	Самостоятельная работа № 2.....	23
	Самостоятельная работа № 3.....	24
	Самостоятельная работа № 4.....	25
	Самостоятельная работа № 5.....	28
	Самостоятельная работа № 6.....	28
	Самостоятельная работа № 7.....	29
	Самостоятельная работа № 8.....	29
	Самостоятельная работа № 9.....	33
	Самостоятельная работа № 10.....	34
	Самостоятельная работа № 11.....	36
	Самостоятельная работа № 12.....	38
	Самостоятельная работа № 13.....	44
	Самостоятельная работа № 14.....	45
	Самостоятельная работа № 15.....	46
	Самостоятельная работа № 16.....	47
	Самостоятельная работа № 17.....	48
	Самостоятельная работа № 18.....	48
	Самостоятельная работа № 19.....	49
	Самостоятельная работа № 20.....	50
	Самостоятельная работа № 21.....	51
	Самостоятельная работа № 22.....	52
	Самостоятельная работа № 23.....	53
	Самостоятельная работа № 24.....	55
	Самостоятельная работа № 25.....	56
	Самостоятельная работа № 26.....	58
4	Информационное обеспечение обучения.....	59
5	Лист регистрации изменений.....	60

1 Пояснительная записка

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы, являющиеся частью учебно-методического комплекса по дисциплине «Химия» составлены в соответствии с:

1 Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 19.02.01 Биохимическое производство;

2 Рабочей программой учебной дисциплины;

3 Примерной программой учебной дисциплины Химия (ФГАУ «ФИРО», 2015г.);

4 Локальными актами НовГУ;

Целью методических рекомендаций является обеспечить условия качественной реализации программы дисциплины "Химия". Через овладение знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды собственного здоровья.

Внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

В результате освоения учебной дисциплины обеспечивается достижение студентами следующих результатов:

Личностные результаты:

Л-1– 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;

Л-2– готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

Л-3– умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

Метапредметные результаты:

М-1– 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, 5 применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

М-2– использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

Предметные результаты:

П-1– сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

П-2 – владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

П-3 – 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;

П-4 – сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

П-5 – владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

П-6 – сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Структурные элементы внеаудиторной самостоятельной работы:

- тема работы
- задание
- требования к знаниям и умениям студентов
- цель задания, указания к выполнению
- ориентированный объём выполненного задания;
- основные требования к результатам работы;
- срок выполнения задания;
- литература
- форма контроля выполнения задания внеаудиторной самостоятельной работы.

Студенты сдают выполненные работы на проверку по истечении указанного срока.

За каждую самостоятельную работу студенты получают оценку.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов является:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение правильного написания уравнений реакции и проделывания манипуляций с ними (реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции)
- умение решать задачи;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Полнота выполнения внеаудиторной самостоятельной работы характеризует качества знаний студентов и оценивается по пятибалльной системе:

"Отлично"

- письменное задание выполнено полностью;
- материал оформлен в соответствии с требованиями;
- четкое и обоснованное изложение ответа.

"Хорошо"

- письменное задание выполнено полностью;
- в целом материал оформлен в соответствии с требованиями, но могут быть незначительные отклонения от требований;
- не совсем четкое и обоснованное изложение ответа.

"Удовлетворительно"

- письменное задание выполнено не полностью;
- оформление материала не соответствует требованиям;
- изложение ответа краткое и содержит некоторые неточности.

"Не удовлетворительно"

- письменное задание не выполнено.

Задания, выполняемые студентами самостоятельно, углубляют знания, полученные на лекции, позволяют пробудить и укрепить интерес к изучаемой дисциплине. Самостоятельная деятельность при выполнении заданий развивает умение работать с текстом учебника, вычленять главное, структурировать материал, обобщать и делать выводы.

2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровни освоения
Раздел 1 <i>Общая и неорганическая химия</i>			
Тема 1.1 Химия – наука о веществах	Содержание учебного материала Состав вещества. Химические элементы. Способы существования химических элементов: атомы, простые и сложные вещества. Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Способы отображения молекул: молекулярные и структурные формулы; шаростержневые и масштабные пространственные (Стюарта–Бриггса) модели молекул. Измерение вещества. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества и единицы его измерения: моль, ммоль, кмоль. Число Авогадро. Молярная масса. Агрегатные состояния вещества: твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии. Объединенный газовый закон и уравнение Менделеева–Клапейрона. Смеси веществ. Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная доли компонентов смеси.		1
	Практическая работа обучающихся № 1 «Расчеты по химическим формулам и химическим уравнениям».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 1 «Расчеты по химическим формулам и химическим уравнениям».	4	
Тема 1.2	Содержание учебного материала		1

Строение атома	Атом – сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность, электролиз. Планетарная модель атома Э. Резерфорда. Строение атома по Н. Бору. Современные представления о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира. Состав атомного ядра – нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер. Электронная оболочка атомов. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов.		
	<i>Практическая работа обучающихся № 2</i> «Решение упражнений по образцу»	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся № 2</i> «Решение упражнений по образцу»	4	
Тема 1.3 Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	<i>Содержание учебного материала</i> Открытие Периодического закона. Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников (И.В. Деберейнера, А.Э. Шанкуртуа, Дж.А. Ньюлендса, Л.Ю. Мейера). Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современное понятие химического элемента. Закономерность Г. Мозли. Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.		1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся № 3</i> «Решение упражнений по образцу»	3	
	<i>Контрольная работа обучающихся № 1</i> «Решение упражнений по ранее изученным темам»	3	
Тема 1.4 Строение вещества	<i>Содержание учебного материала</i> Понятие о химической связи. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная. Ковалентная химическая связь. Два механизма образования этой связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные параметры этого типа связи: длина, прочность, угол связи или валентный угол. Типы кристаллических решеток у веществ с этим типом связи: атомные и молекулярные. Физические свойства веществ с этими кристаллическими решетками.		1

	Ионная химическая связь, как крайний случай ковалентной полярной связи. Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами. Металлическая химическая связь, как особый тип химической связи, существующий в металлах и сплавах. Ее отличия и сходство с ковалентной и ионной связями. Свойства металлической связи. Металлические кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами. Водородная химическая связь. Механизм образования такой связи. Ее классификация: межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Молекулярные кристаллические решетки для этого типа связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородных связей в организации структур биополимеров. Единая природа химических связей: наличие различных типов связей в одном веществе, переход одного типа связи в другой и т.п.		
	<i>Практическая работа обучающихся № 3</i> «Решение упражнений по образцу».	3	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся № 4</i> «Решение упражнений по образцу».	4	
Тема 1.5 Полимеры	Содержание учебного материала Неорганические полимеры. Полимеры – простые вещества с атомной кристаллической решеткой: аллотропные видоизменения углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен – взаимосвязь гибридизации орбиталей у атомов углерода с пространственным строением аллотропных модификаций); селен и теллур цепочечного строения. Полимеры – сложные вещества с атомной кристаллической решеткой: кварц, кремнезем (диоксидные соединения кремния), корунд (оксид алюминия) и алюмосиликаты (полевые шпаты, слюда, каолин). Минералы и горные породы. Органические полимеры. Способы их получения: реакции полимеризации и реакции поликонденсации. Структуры полимеров: линейные, разветвленные и пространственные. Структурирование полимеров: вулканизация каучуков, дублирование белков, отверждение поликонденсационных полимеров.		1
	<i>Практическая работа обучающихся № 4</i> «Решение упражнений по образцу».	3	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся № 5</i> «Решение упражнений по образцу».	3	
Тема 1.6 Дисперсные системы	Содержание учебного материала Понятие о дисперсных системах. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру их частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии.		1

	Тонкодисперсные системы: коллоидные (золи и гели) и истинные (молекулярные, молекулярно-ионные и ионные). Эффект Тиндала. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях. Значение дисперсных систем в живой и неживой природе и практической жизни человека. Эмульсии и суспензии в строительстве, пищевой и медицинской промышленности, косметике.		
	Самостоятельная работа обучающихся № 6 «Решение упражнений по образцу».	4	
	Контрольная работа обучающихся № 2 «Решение упражнений по ранее изученным темам».	3	
Тема 1.7 Химические реакции	Содержание учебного материала Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции. Классификация реакций по различным параметрам Вероятность протекания химических реакций. Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Энтропия. Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Природа реагирующих веществ. Температура (закон Вант-Гоффа). Концентрация. Катализаторы и катализ: гомо- и гетерогенный, их механизмы. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле Шателье).		1
	Лабораторная работа обучающихся № 1 «Кинетика химических реакций»	4	
	Практическая работа обучающихся № 5 «Решение упражнений по образцу».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 7 «Решение упражнений по образцу».	4	
Тема 1.8 Растворы	Содержание учебного материала Понятие о растворах. Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная. Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей. Вклад русских ученых в развитие представлений об электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и средние электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов.		1

	Гидролиз как обменный процесс. Необратимый гидролиз органических и неорганических соединений и его значение в практической деятельности человека. Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение гидролиза.		
	<i>Лабораторная работа обучающихся № 2</i> «Приготовление растворов заданной концентрации»	4	
	<i>Практическая работа обучающихся № 6</i> «Решение упражнений по образцу».	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся № 8</i> «Решение упражнений по образцу».	4	
Тема 1.9 Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы.	Содержание учебного материала Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Восстановительные свойства металлов – простых веществ. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов – простых веществ. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Реакции межатомного и межмолекулярного окисления-восстановления. Реакции внутримолекулярного окисления-восстановления. Реакции самоокисления-самовосстановления (диспропорционирования). Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов. Химические источники тока. Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений металлов). Гальванические элементы и принципы их работы. Составление гальванических элементов. Образование гальванических пар при химических процессах. Гальванические элементы, применяемые в жизни: свинцовая аккумуляторная батарея, никель-кадмиевые батареи, топливные элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Процессы, происходящие на катоде и аноде. Электролиз водных растворов с инертными электродами. Электролиз водных растворов с растворимыми электродами. Практическое применение электролиза		1
	<i>Лабораторная работа обучающихся № 3</i> «Окислительно- восстановительные реакции» <i>Лабораторная работа обучающихся № 4</i> «Гальванический элемент» <i>Лабораторная работа обучающихся № 5</i> «Электролиз»	12	
	<i>Практическая работа обучающихся № 7</i> «Решение упражнений по образцу».	2	

	<i>Самостоятельная работа обучающихся № 9</i> «Решение упражнений по образцу».	4	
Тема 1.10 Классификация веществ. Простые вещества	<i>Содержание учебного материала</i> Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные. Металлы. Положение металлов в Периодической системе и особенности строения их атомов. Простые вещества – металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов и их восстановительные свойства: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Metallurgy и ее виды: пирометаллургия, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение. Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность. Благородные газы. Электронное строение атомов благородных газов и особенности их химических и физических свойств. Неметаллы – простые вещества. Атомное и молекулярное их строение. Аллотропия. Химические свойства неметаллов.		1
	<i>Практическая работа обучающихся № 8</i> «Решение упражнений по образцу».	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся № 10</i> «Решение упражнений по образцу».	4	
Тема 1.11 Основные классы неорганических и органических соединений	<i>Содержание учебного материала</i> Водородные соединения неметаллов. Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотные свойства. Оксиды и ангидриды карбоновых кислот. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислотные оксиды, их свойства. Основные оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления. Ангидриды карбоновых кислот как		1

	аналоги кислотных оксидов. Кислоты органические и неорганические. Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями, образование сложных эфиров. Основания органические и неорганические. Основания в свете теории электролитической диссоциации. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина. Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные основания в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами. Соли. Классификация и химические свойства солей. Особенности свойств солей органических и неорганических кислот. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии.		
	<i>Контрольная работа обучающихся № 3</i> «Решение упражнений по ранее изученным темам»	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся № 11</i> «Осуществить цикл превращений».	4	
Тема 1.12 Химия элементов	<i>Содержание учебного материала</i> s-Элементы. Элементы IA-группы. Щелочные металлы. Общая характеристика щелочных металлов на основании положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства щелочных металлов. Элементы IIA-группы. Общая характеристика щелочноземельных металлов и магния на основании положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Кальций, его получение, физические и химические свойства. p-Элементы. Алюминий. Характеристика алюминия на основании положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атома. Получение, физические и химические свойства алюминия. Углерод и кремний. Общая характеристика на основании их положения в Периодической системе		1

	Д.И. Менделеева и строения атома. Простые вещества, образованные этими элементами. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния. Важнейшие соли угольной и кремниевой кислот. Силикатная промышленность. Галогены. Общая характеристика галогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева и строения атомов. Галогены – простые вещества: строение молекул, химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения галогенов, их свойства, значение и применение. Галогены в природе. Биологическая роль галогенов. Халькогены. Общая характеристика халькогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Халькогены – простые вещества. Аллотропия. Строение молекул аллотропных модификаций и их свойства. Получение и применение кислорода и серы. Элементы VA-группы. Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Строение молекулы азота и аллотропных модификаций фосфора, их физические и химические свойства. Водородные соединения элементов VA-группы. Оксиды азота и фосфора, соответствующие им кислоты. Соли этих кислот. Свойства кислородных соединений азота и фосфора, их значение и применение. Элементы IVA-группы. Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Углерод и его аллотропия. Свойства аллотропных модификаций углерода, их значение и применение. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния, их химические свойства. Соли угольной и кремниевых кислот, их значение и применение. <i>d</i>-Элементы. Особенности строения атомов <i>d</i>-элементов (IB-VIIB-групп). Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства. Нахождение этих металлов в природе, их получение и значение. Соединения <i>d</i>-элементов с различными степенями окисления. Характер оксидов и гидроксидов этих элементов в зависимости от степени окисления металла.		
	Самостоятельная работа обучающихся № 12 «Составить таблицу для систематизации учебного материала».	4	
	Практическая работа обучающихся № 9 «Решение упражнений по образцу».	2	
Тема 1.13 Химия в жизни	Содержание учебного материала Химия и производство. Химическая промышленность и химические технологии. Сырье для		1

общества	химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Химия в сельском хозяйстве. Химизация сельского хозяйства и ее направления. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия. Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Экология жилища. Химия и генетика человека.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся № 13</i> «Написание рефератов».	2	
	<i>Практическая работа обучающихся № 10</i> «Решение упражнений по образцу».	2	
	Итоговый тест по разделу	2	
Раздел 2 <i>Органическая химия</i>			
Тема 2.1 Предмет органической химии. Теория строения органических соединений	<i>Содержание учебного материала</i> Предмет органической химии. Понятие об органическом веществе и органической химии. Краткий очерк истории развития органической химии. Особенности строения органических соединений. Круговорот углерода в природе. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории строения А.М.Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Значение теории А.М. Бутлерова для развития органической химии и химических прогнозов. Классификация органических соединений. Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических веществ по типу функциональной группы. Основы номенклатуры органических веществ. Тривиальные названия. Рациональная номенклатура как предшественница номенклатуры IUPAC. Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ. Современные представления о химическом строении органических веществ. Основные направления		1

		развития теории строения А.М. Бутлерова. Изомерия органических веществ и ее виды. Структурная изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи и функциональной группы. Пространственная изомерия: геометрическая и оптическая. Понятие асимметрического центра.		
		<i>Самостоятельная работа обучающихся № 14</i> «Построение изомеров».	4	
		<i>Практическая работа обучающихся № 11</i> «Решение расчетных задач»	2	
Тема 2.2 Предельные углеводороды.		<i>Содержание учебного материала</i> Гомологический ряд алканов. Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы как представители предельных углеводородов. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Химические свойства алканов. Реакции SR-типа: галогенирование (работы Н.Н. Семенова), нитрование по Коновалову. Механизм реакции хлорирования алканов. Реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Крекинг алканов, различные виды крекинга, применение в промышленности. Пиролиз и конверсия метана, изомеризация алканов. Применение и способы получения алканов. Области применения алканов. Промышленные способы получения алканов. Циклоалканы. Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула. Понятие о напряжении цикла. Изомерия циклоалканов: межклассовая, углеродного скелета, геометрическая. Получение и физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.		1
		<i>Самостоятельная работа обучающихся № 15</i> «Составление структурных формул изомеров»	4	
		<i>Практическая работа обучающихся № 12</i> «Решение упражнений по образцу».	2	
Тема 2.3 Этиленовые и диеновые углеводороды		<i>Содержание учебного материала</i> Гомологический ряд алкенов. Электронное и пространственное строение молекулы этилена и алкенов. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиленовых углеводородов. Химические свойства алкенов. Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Применение и способы получения алкенов. Использование высокой реакционной способности алкенов в химической промышленности. Применение этилена и пропилена. Промышленные способы получения алкенов. Алкадиены. Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Номенклатура диеновых углеводородов. Особенности химических		1

		свойств сопряженных диенов, как следствие их электронного строения. Реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов. Способы получения диеновых углеводородов: работы С.В. Лебедева, дегидрирование алканов.		
		Контрольная работа обучающихся № 4 «Решение упражнений по ранее изученным темам».	3	
		Самостоятельная работа обучающихся № 16 «Составление структурных формул изомеров».	3	
Тема 2.4 Ацетиленовые углеводороды		Содержание учебного материала Гомологический ряд алкинов. Электронное и пространственное строение ацетилена и других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи. Химические свойства и применение алкинов. Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Получение алкинов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.		1
		Практическая работа обучающихся № 13 «Решение упражнений по образцу».	3	
		Самостоятельная работа обучающихся № 17 «Решение упражнений по образцу».	4	
Тема 2.5 Ароматические углеводороды		Содержание учебного материала Гомологический ряд аренов. Бензол как представитель аренов. Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирование, алкилирование (катализаторы Фриделя–Крафтса), нитрование, сульфирование. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. Применение и получение аренов. Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола.		1
		Самостоятельная работа обучающихся № 18 «Решение упражнений по образцу».	3	
		Практическая работа обучающихся № 14 «Осуществление цикла превращений».	3	
Тема 2.6 Природные источники углеводородов		Содержание учебного материала Нефть. Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти. Топливо-энергетическое значение нефти. Промышленная переработка нефти. Природный и попутный нефтяной газ. Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование. Каменный уголь. Основные направления использования каменного угля. Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых.		1

		<i>Самостоятельная работа обучающихся № 19</i> «Написание реферата по теме «Химия углеводородного сырья».	4	
		<i>Контрольная работа обучающихся № 5</i> «Решение упражнений по ранее изученным темам».	3	
Тема 2.7 Гидроксильные соединения		Содержание учебного материала Строение и классификация спиртов. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула. Химические свойства алканолов. Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров. Сложные эфиры неорганических и органических кислот, реакции этерификации. Окисление и окислительное дегидрирование спиртов. Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений. Отдельные представители алканолов. Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Специфические способы получения этилового спирта. Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, способы их получения, практическое применение. Фенол. Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы. Химические свойства фенола как функция его химического строения. Применение фенола. Получение фенола в промышленности.		1
		<i>Лабораторная работа обучающихся № 6</i> «Химические свойства спиртов»	5	
		<i>Практическая работа обучающихся № 15</i> «Решение упражнений по образцу».	2	
		<i>Самостоятельная работа обучающихся № 20</i> «Осуществить цикл превращений».	4	
Тема 2.8 Альдегиды и кетоны		Содержание учебного материала Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений. Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу.		1

		Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол. Применение и получение карбонильных соединений. Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов. Отдельные представители альдегидов и кетонов, специфические способы их получения и свойства.		
		<i>Лабораторная работа обучающихся № 7</i> «Химические свойства альдегидов»	10	
		<i>Практическая работа обучающихся № 16</i> «Решение упражнений по образцу».	2	
		<i>Самостоятельная работа обучающихся № 21</i> «Осуществить цикл превращений».	4	
Тема 2.9 Карбоновые кислоты и их производные		Содержание учебного материала Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура и изомерия. Химические свойства карбоновых кислот. Реакции, иллюстрирующие кислотные свойства и их сравнение со свойствами неорганических кислот. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение. Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители и их значение. Общие способы получения: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот, их биологическая роль, специфические способы получения, свойства и применение. Сложные эфиры. Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Жиры. Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Зависимость консистенции жиров от их состава. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование.		1
		<i>Лабораторная работа обучающихся № 8</i> «Химические свойства эфиров»	10	
		<i>Лабораторная работа обучающихся № 9</i> «Химические свойства жиров»		
		<i>Практическая работа обучающихся № 17</i> «Решение упражнений по образцу».	2	
		<i>Самостоятельная работа обучающихся № 22</i> «Осуществить цикл превращений».	4	
Тема 2.10 Углеводы		Содержание учебного материала Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Моносахариды. Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классификация по числу		1

	атомов углерода и природе карбонильной группы. Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Дисахариды. Строение дисахаридов. Способ сочленения циклов. Восстанавливающие и невосстанавливающие свойства дисахаридов как следствие сочленения цикла. Строение и химические свойства сахарозы. Технологические основы производства сахарозы. Полисахариды. Общее строение полисахаридов.		
	<i>Лабораторная работа обучающихся № 10</i> «Химические свойства белков»	5	
	<i>Практическая работа обучающихся № 18</i> «Решение упражнений по образцу».	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся № 23</i> «Осуществить цикл превращений».	4	
Тема 2.11 Амины, аминокислоты, белки	Содержание учебного материала Классификация и изомерия аминов. Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура. Химические свойства аминов. Амины как органические основания, их сравнение с аммиаком и другими неорганическими основаниями. Применение и получение аминов. Получение аминов. Аминокислоты. Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Номенклатура аминокислот. Пептидная связь. Синтетические волокна: капрон, энант. Классификация волокон. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция. Белки. Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Фибриллярные и глобулярные белки. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции.		1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся № 24</i> «Биологические функции белков».	4	
	<i>Контрольная работа обучающихся № 6</i> «Осуществить цикл превращений»	2	
Тема 2.12 Нуклеиновые кислоты	Содержание учебного материала Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры.		1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся № 25</i> «Химия и биология нуклеиновых кислот».	4	
	<i>Практическая работа № 19</i> «Решение упражнений по образцу».	2	

Тема Биологически активные соединения	2.13	Содержание учебного материала Ферменты. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Классификация ферментов. Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Норма потребления витаминов. Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин. Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии.		1
		Самостоятельная работа обучающихся № 26: «Понятие о гормонах как биологически активных веществах».	2	
		Практическая работа № 20 «Решение упражнений по образцу».	2	
		Итоговый тест по разделу № 2	2	
ВСЕГО			239	

3 Содержание заданий для самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов

Раздел 1. Общая и неорганическая химия.

Самостоятельная работа № 1 (4 час.)

Тема 1.1. Химия – наука о веществах

Задание. Расчеты по химическим формулам и химическим уравнениям.

Цели задания:

- систематизировать и закрепить полученные ранее знания;
- отработать навыки решения задач.

Требования к умениям и знаниям студентов

Студент должен уметь:

- Производить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции
- Определять типы химических реакций
- Характеризовать свойства классов неорганических соединений
- Составлять генетические ряды, образованные классами неорганических соединений.

Студент должен знать:

- Важнейшие химические понятия: вещества, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы
- Формулировки основных законов химии
- Состав, названия и характерные свойства основных классов неорганических соединений

Пример решения задач:

Задача № 1. Какое количество вещества алюминия содержится в образце этого металла массой 10,8 г?

Решение:

Молярная масса алюминия составляет: $M(\text{Al}) = 27 \text{ г/моль}$

По уравнению $n(\text{Al}) = m/M$

где m – масса (г); M – молярная масса г/моль; n – количество вещества в моль.

Определяем количество вещества алюминия в образце:

$$n(\text{Al}) = 10,8/27 = 0,4 \text{ моль}$$

Ответ: $n(\text{Al}) = 0,4 \text{ моль}$.

Задача № 2. Определить массу карбоната натрия количеством вещества 0,25 моль.

Решение: молярная масса карбоната натрия составляет:

$$M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 2M(\text{Na}) + M(\text{C}) + 3M(\text{O}) = (2 \cdot 23 + 12 + 3 \cdot 16) \text{ г/моль} = 106 \text{ г/моль}$$

Определяем массу Na_2CO_3 :

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) \cdot M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,25 \cdot 106 = 26,5 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 26,5 \text{ г}$

Задача № 3. Сколько структурных единиц содержится в молекулярном йоде массой 50,8 г?

Решение: Молярная масса I_2 равно 254 г/моль.

Определяем количество вещества молекулярного йода:

$$n(\text{I}_2) = m/M = 50,8/254 = 0,2 \text{ моль}$$

Определить число структурных единиц (молекул) йода: можно, используя постоянную Авогадро N_A :

$$N(\text{I}_2) = n(\text{I}_2) \cdot N_A, \text{ где } N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}$$

$$N(\text{I}_2) = 0,2 \cdot 6 \cdot 10^{23} = 1,2 \cdot 10^{23} \text{ молекул.}$$

Ответ: $N(\text{I}_2) = 1,2 \cdot 10^{23} \text{ молекул.}$

Задача № 4. Какую массу будет иметь азот объёмом 30 л при нормальных условиях?

Решение:

Молярный объём газа при нормальных условиях $V_m = 22,4 \text{ л/моль.}$

$$n(\text{N}_2) = V/V_m = 30/22,4 = 1,34 \text{ моль}$$

Определяем массу азота:

$$m(\text{N}_2) = M(\text{N}_2) \cdot n(\text{N}_2) = 28 \cdot 1,34 = 37,52 \text{ г.}$$

Ответ: $m(\text{N}_2) = 37,52 \text{ г.}$

Задача № 5. Какую массу фосфора надо сжечь для получения оксида фосфора (V) массой 7,1 г?

Решение: Записываем уравнение реакции:



Определяем количество оксида фосфора, которое надо получить:

$$n(\text{P}_2\text{O}_5) = m/M = 7,1/144 = 0,05 \text{ моль}$$

Из уравнения реакции следует, что для получения оксида фосфора (V) количеством вещества 2 моль требуется 4 моль фосфора, а мы имеем 0,05 моль P_2O_5 .

Отсюда получаем: из 4 моль P – 2 моль P_2O_5

$$x \text{ моль P} - 0,05 \text{ моль } \text{P}_2\text{O}_5$$

$$x = 4 \cdot 0,05 / 2 = 0,1 \text{ моль (P)}$$

Определяем необходимую массу фосфора:

$$m(\text{P}) = n(\text{P}) \cdot M(\text{P}) = 0,1 \cdot 31 = 3,1 \text{ г.}$$

Ответ: 3,1 г (P).

Для закрепления навыков решения задач решить самостоятельно приведённые ниже задачи. Соблюдать правильность оформления задач.

Задачи

№ 1. Вычислите количества вещества, содержащееся в 11,2 л водорода при нормальных условиях.

№ 2. Вычислите массу 0,2 моль кислорода.

№ 3. Вычислите массу 5,6 л азота при нормальных условиях.

№ 4. Какой объём занимают $1,2 \cdot 10^{24}$ молекул углекислого газа CO_2 при нормальных условиях?

№ 5. Найдите массу серебра, образующегося при разложении 464 г оксида серебра (I).

№ 6. Найдите массу разложившегося оксида серебра (I), если при этом выделилось 11,2 л кислорода (н.у.).

№7 Вычислить массовые доли элементов в CuSO_4

Основные требования к результатам работ:

- аккуратное выполнение работы;
- выполнение задания правильно в указанный срок;
- оформление решения задач в соответствии с правилами.

Срок выполнения- к следующей лекции

Форма контроля выполнения задания: проверка решения задач.

Самостоятельная работа № 2 (4 час.)

Тема 1.2. Строение атома.

Задание. Решение упражнений по образцу.

Цели задания:

- систематизировать и закрепить полученные ранее знания;
- объяснить валентные возможности атомов элементов;
- научиться применять полученные теоретические знания при характеристике элементов.

Требования к умениям и знаниям студентов:

Студент должен уметь:

- характеризовать строение электронных оболочек атомов в зависимости от положения элемента в периодической системе;
- составлять электронные конфигурации атомов в невозбужденном и возбужденном состоянии;

- доказывать валентные возможности атомов химических элементов.

Студент должен знать:

- периодический закон и структура периодической системы Д. И. Менделеева;
- электронное строение атомов элементов;
- квантовые числа;
- принцип Паули;
- правило Гунда;
- принцип наименьшей энергии;
- строение веществ неорганической природы.

Инструкция по выполнению:

Прочитайте конспект, учебник «Химия» О.С. Gabrielyan §1.

После изучения темы ответьте на вопросы для самоконтроля:

1. Определение периодического закона (данное Д.И. Менделеевым и современное)
2. Построение периодической системы (периоды и группы)
3. Строение атома
4. Физический смысл номера периода, группы.
5. Изменение свойств элементов в периоде, группы.
6. Порядок заполнения электронных слоёв.
7. Квантовые числа.
8. Главное квантовое число (характеристики)
9. Орбитальное квантовое число (характеристики)
10. Магнитное квантовое число.
11. Спиновое квантовое число.
12. Последовательность заполнения орбиталей.
13. Принципы Паули, Гунда.

На основании знаний теоретического материала темы выполните задания.

1. На стр. 12 учебника выполнить упражнение с №1 по 12.
2. Одинаковы ли валентные возможности кислорода и серы? Поясните ответ, составив графические схемы строения атомов этих элементов. Напишите формулы соединений этих химических элементов, в которых они проявляют указанную вами валентность.
3. Зная формулу внешнего энергетического уровня атома химического элемента - $4s^2 4p^4$, определите: а) название элемента и заряд ядра его атома; б) положение элемента в периодической системе Д.И. Менделеева; в) к каким элементам (s-, p-, d-, f-) он принадлежит; г) его степень окисления в высшем оксиде и характер свойств этого оксида. Напишите электронную формулу, отражающую порядок распределения электронов по орбиталям в атоме этого элемента.

Основные требования к результатам работы:

- аккуратное выполнение работы;
- устные ответы конкретные, лаконичные, обоснованные;
- выполнение задания правильно в указанный срок;
- оформление упражнений в соответствии с правилами.

Сроки выполнения задания: К лекционному занятию.

Формы контроля выполнения задания:

Устный опрос.

Проверка письменного задания.

Самостоятельная работа № 3 (Зчас.)

Тема 1.3. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева

Задание. Решение упражнений по образцу.

Цель заданий:

- систематизировать и закрепить полученные ранее теоретические знания.

Требования к умениям и знаниям студентов

Студент должен уметь:

- Определять элемент по описанным свойствам;
- Определять элемент по электронной формуле;
- Устанавливать по порядковому номеру элемента номер группы и номер периода, в которых он находится, а также формулы и характер высшего оксида и соответствующего ему гидроксида;
- Записывать электронную формулу данного элемента и сравнивать с окружающими элементами в периоде и группе;

Студент должен знать:

- Периодический закон и периодическую систему Д.И. Менделеева;
- Современную формулировку периодического закона и строение таблицы Д.И. Менделеева;
- Применение меченых атомов

Инструкция по выполнению задания:

1. Прочитать конспект, § 2 учебника «Химия» О.С. Габриелян. После изучения темы выполните упражнение №№1-10 на странице 24.
2. Для закрепления навыков характеризовать химические элементы, выполнить приведённое ниже задание. Соблюдать правильность оформления. Пользуясь периодической таблицей, дайте характеристику химическим элементам по плану: сера, магний, по приведенному ниже образцу (Na).

План характеристики элемента

1. Название химического элемента, его символ. (Na)
2. Относительная атомная масса (округлённо до целого числа). (23)
3. Порядковый номер. (11)
4. Заряд ядра атома. (+11)
5. Число протонов и нейтронов в ядре атома (протонов 11, нейтронов 12)
6. Общее число электронов.
7. Номер периода.
8. Номер группы и подгруппа.
9. Схема строения атома (распределение электронов по электронным слоям).
10. Электронная конфигурация атома.
11. Химические свойства простого вещества (металл- неметалл) (металл)
12. Максимальная степень окисления.
13. Формула высшего оксида и его характер (кислотный, амфотерный, основной) (Na₂O- основной)

14. Формула высшего гидроксидов и его характер (кислота, амфотерный, основание). (NaOH, основание)
15. Минимальная степень окисления. (1)
16. Формула летучего водородного соединения. (нет)

Основные требования к результатам работы:

- аккуратное выполнение работы.
- выполнение задания правильно в указанный срок.

Срок выполнения задания: к следующему занятию.

Форма контроля выполненного задания: проверка выполнения задания.

Самостоятельная работа № 4 (4 час.)

Тема 1.4. Строение вещества

Задание. Решение упражнений по образцу.

Цели задания:

- систематизировать и закрепить полученные ранее знания;
- отработать навыки определения вида химической связи, объяснить валентные возможности атомов элементов;
- научиться применять полученные теоретические знания при характеристике элементов.

Требования к умениям и знаниям студентов

Студент должен уметь:

- составлять электронные конфигурации атомов в невозбужденном и возбужденном состоянии;
- определять виды химической связи в соединениях и определять валентность и степень окисления элементов в формулах;
- составлять формулы комплексных соединений;
- составлять уравнения первичной диссоциации комплексных соединений;

Студент должен знать:

- виды химической связи: полярная и неполярная ковалентные связи, ионная, водородная, металлическая, комплексообразования;
- строение веществ неорганической природы;
- строение, номенклатура комплексных соединений;
- виды связи в комплексных соединениях.

Инструкция по выполнению:

Прочитайте конспект, учебник «Химия» Габриелян О.С. §3-6.

Задание 1 по теме: «Ковалентная химическая связь». Выполните упражнение на странице 28 учебника №№1-10.

Задание 2 по теме: «Ионная химическая связь». Выполните упражнение на странице 37 учебника №№1-13.

Задание 3 по теме: «Металлическая химическая связь». Выполните упражнение на странице 46 учебника №№1-10.

Задание 4 по теме: «Водородная химическая связь». Выполните упражнение на странице 53-54 учебника №№1-9.

Задание 5 по теме: «Комплексообразования».

Инструкция по выполнению:

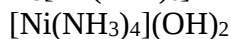
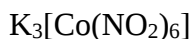
Прочитайте конспект. Обратите внимание на строение и состав комплексного соединения, классификацию и номенклатуру комплексных соединений (по иону).

После изучения темы ответьте на вопросы для самоконтроля:

1. Дать определение комплексным соединениям. Как они записываются.
2. Строение комплексных соединений. Комплексообразователь состав.
3. Дать определение лиганды состав названия лиганд.
4. Координационное число. Что оно показывает, от чего зависит?
5. Классификация комплексных соединений.
6. Номенклатура комплексных катионов, (пример).
7. Номенклатура комплексных анионов, (пример).
8. Номенклатура нейтральных комплексных частиц, (пример).
9. Химическая связь в комплексных соединениях, (пример).

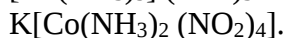
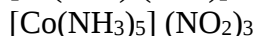
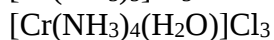
Упражнение № 1. Какой заряд имеют комплексные ионы: $[\text{Fe}^{2+}(\text{CN})_6]$, $[\text{Fe}^{3+}(\text{CN})_6]$, $[\text{Pt}^{4+}(\text{NH}_3)_6]$, $[\text{Pt}^{4+}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$?

Упражнение № 2. Какой заряд имеют комплексообразователи в соединениях

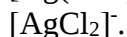


Назовите соединения.

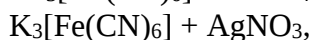
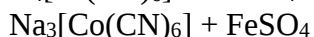
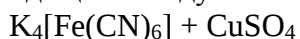
Упражнение № 3. Напишите уравнения диссоциации на ионы комплексных солей:



Упражнение № 4. Написать математическое выражение константы нестойкости комплексов:



Упражнение № 5. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций обмена, происходящих между:



Имея в виду, что образующиеся в результате реакций комплексные соли нерастворимы в воде.

Упражнение № 6. Связи во внутренней сфере комплексного соединения между комплексообразователем и лигандами:

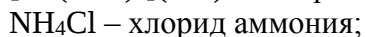
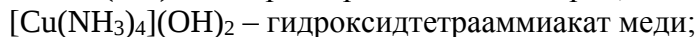
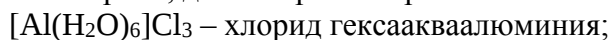
А) донорно -акценторные

Б) ионные

В) ковалентные неполярные

Г) водородные.

Упражнение № 7. Проверьте предложенные названия комплексных соединений. Если название неверное, дайте верный вариант.



Сроки выполнения задания: К лекции.

Формы контроля выполнения задания:

- Устный опрос.
- Проверка письменного задания.

Самостоятельная работа № 5- (3 час.)

Тема 1.5. Полимеры

Задание. Решений упражнений по образцу.

- 1) Решение задач на вычисление степени полимеризации.

Требования к умениям и знаниям студентов

Студент должен иметь представление:

- О природных полимерах

Студент должен уметь:

- Составлять формулы полимеров
- Решать задачи на концентрацию растворов

Студент должен знать:

- Теорию полимеров
- Правила безопасности при работе с едкими и горючими веществами

Решение задач на вычисление степени полимеризации.

Цель задания:

- Систематизировать и закрепить полученные ранее теоретические знания.
- Отработать навыки решения задач.

Задание 1. Составить схему «Классификация полимеров»

Задание 2. Заполнить таблицу «Неорганические полимеры-простые вещества»

Задание 3: Заполнить таблицу «Неорганические полимеры – сложные вещества»

Самостоятельная работа № 6- (4 час.)

Тема 1.6. Дисперсные системы

Задание. Решений упражнений по образцу.

- 1) Решение задач на вычисление массовой доли и массы вещества в растворе.
- 2) Написание реакций ионного обмена.
- 3) Написание уравнений гидролиза солей.

Требования к умениям и знаниям студентов

Студент должен иметь представление:

- Дисперсных системах

Студент должен уметь:

- Предсказывать тип дисперсной системы

- Решать задачи

Студент должен знать:

- Теорию дисперсных систем
- Правила безопасности при работе с едкими и горючими веществами

Цель задания:

- Систематизировать и закрепить полученные ранее теоретические знания.
- Отработать навыки решения задач.

1. Какова массовая доля растворённого вещества в растворе, полученном растворением хлорида кальция массой 10г в воде 70г?
2. Даны примеры дисперсных систем: композиционные материалы дым, туманы, облака, почва молоко, пыль, пена, нефть, ил, пемза взвесь, грунт, сплавы, бетон. Распределите их в таблицу, дайте название.

Самостоятельная работа № 7- (4 час.)

Тема 1.7. Химические реакции

Задание. Решений упражнений по образцу.

Требования к умениям и знаниям студентов

Студент должен иметь представление:

- О классификации реакций

Студент должен уметь:

- Записывать уравнения реакций
- Решать соответствующий тематики задачи

Студент должен знать:

- Теорию протекания химических реакций
- Правила безопасности при работе с едкими и горючими веществами

Цель задания:

- Систематизировать и закрепить полученные ранее теоретические знания.
- Отработать навыки решения задач.

1. Расставьте коэффициенты в приведенных ниже схемах химических реакций. Дайте характеристику каждой из четырех химических реакций с точки зрения различных классификаций.

1. $\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3 \uparrow + \text{Q}$
2. $\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe} + \text{Q}$
3. $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow - \text{Q}$
4. $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{Q}$

2. Горение аммиака $4\text{NH}_{3(\text{г})} + 3\text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{N}_{2(\text{г})} + 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} + \text{Q}$ является реакцией.....

Самостоятельная работа № 8- (4 час.)

Тема 1.8. Растворы

Задание. Решений упражнений по образцу.

- 1) Решение задач на вычисление массовой доли и массы вещества в растворе.
- 2) Написание реакций ионного обмена.
- 3) Написание уравнений гидролиза солей.

Требования к умениям и знаниям студентов

Студент должен иметь представление:

- О гидролизе солей

Студент должен уметь:

- Записывать уравнения реакций ионного обмена
- Определять кислотность растворов кислотно-основными индикаторами
- Составлять полные и сокращенные ионные уравнения гидролиза солей
- Предсказывать реакцию среды в растворах солей
- Решать задачи на концентрацию растворов

Студент должен знать:

- Теорию электролитической диссоциации
- Правила безопасности при работе с едкими и горючими веществами

- 1) Решение задач на вычисление массовой доли и массы вещества в растворе.

Цель задания:

- Систематизировать и закрепить полученные ранее теоретические знания.
- Отработать навыки решения задач.

Пример: Какие массы соли и воды требуются для приготовления 500г 3% раствора?

Дано:

$$m=500 \text{ г}$$

$$w=3\%$$

Решение

$$m(\text{р.в}) = m(\text{р-ра}) \cdot w = 500 \cdot 0,03 = 15 \text{ г} - \text{масса соли}$$

$$m(\text{воды}) = m(\text{р-ра}) - m(\text{р.в}) = 500 - 15 = 185 \text{ г}$$

Решение задач на молярную концентрацию

Молярная концентрация (C_M) – это отношение количества вещества (моль) к объему этого раствора (чаще всего 1 л)

$$C_M = V / n$$

Пример. Какое количество вещества нитрата натрия надо взять, чтобы приготовить 200 мл раствора с концентрацией 0,1 моль/л.

Дано:

$$V(\text{р-ра}) = 200 \text{ мл} = 0,2 \text{ л}$$

$$C_M = 0,1 \text{ моль}$$

Решение

$$C_M = V/n$$

$$n = C_m \cdot V = 0,2 \cdot 0,1 = 0,02 \text{ моль}$$

Ответ: $n(\text{NaNO}_3) = 0,02 \text{ моль}$

Но для приготовления раствора нужно знать массу навески

$$M(\text{NaNO}_3) = n(\text{NaNO}_3) \cdot M(\text{NaNO}_3) = 0,02 \cdot 85 = 1,7 \text{ г NaNO}_3$$

Для закрепления необходимо решить следующие задачи:

Задача: Какое количество вещества требуется растворить для приготовления

а) 5л 0,1М р-ра H_2SO_4

б) 20мл 2М р-ра HCl

в) 500мл 0,25М $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

г) 250мл 0,5 М р-ра CaCl_2 .

Выразить полученные результаты в единицах массы

Задача: Какая масса 50%р-ра азотной кислоты потребуется для приготовления 500мл 0,5М р-ра?

Задача: рассчитать молярную концентрацию

а) 20% р-ра серной кислоты

б) 4% р-ра гидроксида натрия

в) 10% р-ра азотной кислоты г) 50% р-ра гидроксида калия

2) Написание уравнений реакций ионного обмена.

Цель задания:

- научиться записывать уравнения реакции ионного обмена
- пользоваться таблицей растворимости кислот, солей, оснований.

Повторить по конспекту:

- а) Диссоциации кислот, солей, оснований;
- б) Сильные и слабые электролиты;
- в) Условия течения химических реакций до конца.

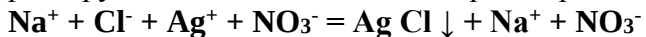
Пример:

1) Рассмотрим реакцию образования хлорида серебра из хлорида натрия и нитрата серебра
 $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$ – молекулярное уравнение

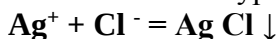
сильный сильный осадок сильный

В ионных уравнениях осадок, газ, малодиссоциирующие соединения записываются в молекулярной форме.

Пользуясь таблицей растворимости кислот, солей, оснований определяем, что оба реагирующих вещества в водном растворе находятся в виде ионов Na^+ , Cl^- , Ag^+ , NO_3^- .

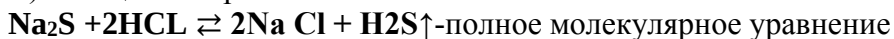


- полное ионное уравнение показывает все ионы, входящие в состав реагентов.



Образование осадка сводится к взаимодействию ионов Ag^+ и Cl^- , так как образуется малодиссоциирующее соединение (краткое ионное уравнение показывает только взаимодействующие ионы)

II) Реакции с образованием газов:

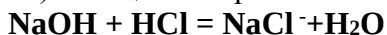


сильное сильное сильное



$S^{2-} + 2H^+ = H_2S \uparrow$ - краткое ионное уравнение

III) Реакции с образованием слабых электролитов:

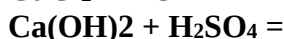
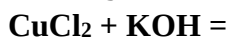
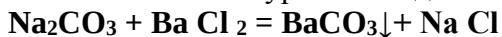


сильный сильный сильный слабый



Задания:

Составьте ионные уравнения данных реакций:



Основные требования к результатам работы:

- аккуратное выполнение работы;
- оформление в соответствии с правилами;
- выполнение задания правильно и в указанный срок.

Срок выполнения задания: к следующей лекции.

Формы контроля выполнения задания:

- устный опрос
- а) определений кислот, солей, оснований с ТЭД;
- б) основные условия течения химических реакций до конца.
- проверка правильности написания полных и кратких ионно-молекулярных уравнений.

3) Написание уравнений гидролиза

Цели задания:

- Научиться записывать полные и сокращенные ионные уравнения гидролиза солей.
- Определять среду растворов.

Последовательность выполнения заданий.

Прочитать конспект, учебник «Химия» Габриелян О.С. § 18 и ответить на вопросы:

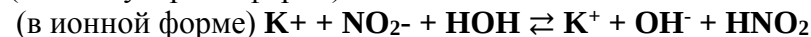
- 1) Что называется гидролизом?
- 2) Какие соли подвергаются гидролизу, какие не подвергаются. Почему?
- 3) Что называют водородным показателем, гидроксильным показателем?
- 4) Какие используют индикаторы для определения pH?

Пример:

Как записать ионно-молекулярное гидролиза соли

I. Гидролиз соли образованной катионом сильного основания и анионом слабой кислоты

$NaNO_2$ ($NaOH + HNO_2$) протекает следующим образом :

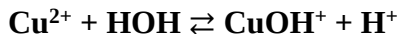
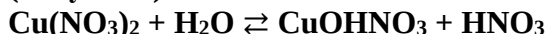


среда щелочная, $pH > 7$

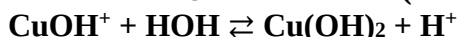
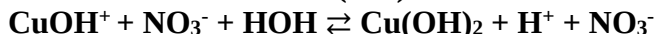
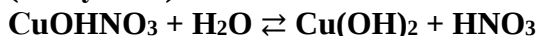
II. Гидролиз соли образованной катионом слабого основания и анионом сильной кислоты

$Cu(NO_3)_2$ ($Cu(OH)_2 + HNO_3$) : OH^- -ионы воды связываются в слабый электролит, а H^+ - ионы накапливаются в растворе –среда такой соли кислая и если катион многозарядный ,то гидролиз такой соли протекает ступенчато:

(I ступень):



(II ступень):



среда кислая, $\text{pH} < 7$

III. Гидролиз соли, образованной катионом слабого основания и анионом слабой кислоты, зависит от относительной силы слабой кислоты и основания, образующих соль, и среда этой соли может быть либо нейтральной, либо слабощелочной или слабокислотной.



гидролиз протекает до конца (выделяется осадок или газ) т.е. является необратимым процессом.

Для закрепления навыков написания ионно-молекулярных уравнений гидролиза выполнить приведенное ниже задание, при этом соблюдать правильность и последовательность оформления.

Задание № 1. Напишите уравнение реакции гидролиза солей в молекулярной и ионной формах: NaNO_3 , $\text{Ca}(\text{CN})_2$, MgS , CuI_2 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

Какая среда (щелочная, кислая или нейтральная) будет в водных растворах этих солей?

Задание № 2. На стр. 154 учебника «Химия» Габриелян О.С. выполните упражнение №3, 6, 7, 9, 10, 11.

Основные требования к результатам работы – аккуратное выполнение работы

Срок выполнения задания: к следующему занятию.

Формы контроля выполнения задания:

1. Устный опрос по вопросам
2. Проверка выполненного задания

Самостоятельная работа № 9 (4час.)

Тема 1.9. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы.

Задание. Решение упражнений по образцу.

Цели задания:

- систематизировать и закрепить полученные ранее теоретические знания;
- отработать навыки составления уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Требования к умениям и знаниям студентов

Студент должен уметь:

- Классифицировать реакции с точки зрения степени окисления;
- Определять и применять понятия – степень окисления, окислители и восстановители, процессы окисления и восстановления;
- Составлять электронный баланс для окислительно-восстановительных реакций и применять его для расстановки коэффициентов в молекулярном уравнении;

Студент должен знать:

- Основные понятия и сущность окислительно-восстановительных реакций;
- Правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса;

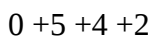
Инструкция по выполнению задания:

Прочитайте конспект, учебник §19 до стр.158 и разберите последовательность составления окислительно-восстановительных реакций.

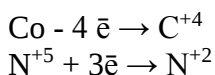
Пример: составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, протекающей по схеме:



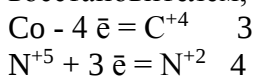
Решение: определяем коэффициенты методом электронного баланса. Указываем степени окисления у тех элементов, которые ее изменяют в ходе реакции:



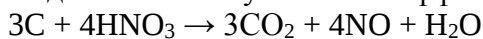
отсюда видно, что C – восстановитель, а HNO_3 – окислитель, составляем электронные уравнения:



Находим коэффициенты при восстановителе и окислителе и продуктах их окисления и восстановления. При этом исходим из того, что число электронов, отданных восстановителем, должно равняться числу электронов, принятых окислителем.



Подставляем полученные коэффициенты в схему реакции:



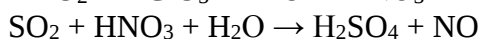
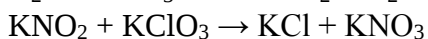
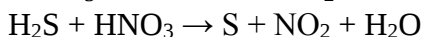
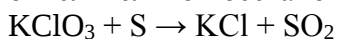
Подбираем коэффициент перед формулой воды:



Проверяем правильность написания уравнения реакции: количество веществ (атомных углерода, водорода, азота, кислорода) в левой части уравнения равны количествам веществ в правой части уравнения. Следовательно уравнение составлено верно.

Для закрепления навыков составление окислительно-восстановительных реакций необходимо правильно подобрать коэффициенты в предложенных окислительно-восстановительных реакциях.

Задание № 1: методом электронного баланса подобрать коэффициенты в схеме окислительно-восстановительной реакции:



Задание № 2: выполните упражнение на стр. 163 учебника №№6,7,8,9.

Основные требования к результатам работы:

- аккуратное выполнение работы;
- оформление в соответствии с правилами;
- выполнение задания правильно и в указанный срок.

Срок выполнения задания: к следующей лекции.

Форма контроля выполнения задания: проверка правильности расстановки коэффициентов.

Самостоятельная работа № 10 (4 час.)

Тема 1.10. Классификация веществ. Простые вещества.

Задание. Решение упражнений по образцу.

Цель задания: отрабатывать навыки решения задач.

Требования к умениям и знаниям студентов

Студент должен уметь:

- Составлять электронные формулы атомов металлов, малых и больших периодов, неметаллов
- Определять свойства металла в зависимости от его положения в электрохимическом ряду напряжений
- Находить сходство и различие в свойствах металлов одной группы
- Объяснять явление амфотерности на примере оксидов и гидроксидов алюминия
- Давать определения и применять понятия – металлическая связь, электрохимический ряд напряжений металлов
- Составлять окислительно-восстановительные реакции с HNO_3 и H_2SO_4

Студент должен знать:

- Положение металлов, неметаллов в периодической системе, особенности строения их атомов

- Состав, свойства, получение и применение важнейших химических соединений металлов, неметаллов
- Общие и специфические свойства металлов, неметаллов
- Свойства представителей металлов(оксидов, гидроксидов)
- Понятие о коррозии и способы защиты металлов от коррозии
- Знать явление аллотропии

Инструкция по выполнению задания:

1. Прочитайте конспект лекции, §20 учебника и ответьте на вопросы:

1. Какое положение в Периодической системе элементов занимают металлы.
2. Строение атомов металлов.
3. Общие физические и химические свойства металлов.
4. Основные способы металлов.
5. Какие металлы способны реагировать со щелочами?
6. Как получают гидроксиды активных металлов?
7. Что такое алюминотермия?
8. Какие металлы вытесняют водород из соляной и разбавленной серной кислот?

Для закрепления навыков решения задач самостоятельно решите приведённые ниже задачи. Соблюдайте правильность оформления задач.

I. Расчет по уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.

Внимательно разберите в конспекте алгоритмы решения задач.

Задача № 1. Железо массой 7г. прореагировало с хлором массой 18г. Какая масса хлорида железа(III) образовалась при этом.

II. Расчеты по определению массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Задача № 1. При взаимодействии 11,2г. железа с соляной кислотой выделилось 4,45л. водорода (н.у.). Вычислите объемную долю (в %) выхода водорода от теоретически возможного.

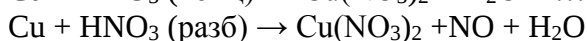
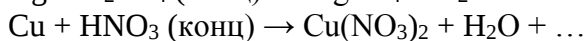
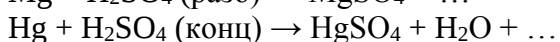
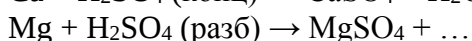
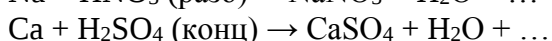
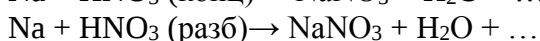
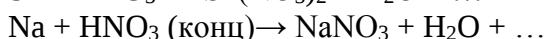
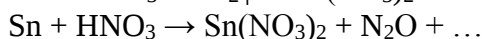
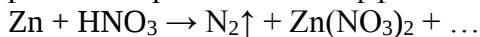
Задача № 2. Из 4,08г. оксида алюминия получили 2г. алюминия. Вычислите массовую долю (в %) выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Задача № 3. При взаимодействии цинка с 300г. 49 %-ного раствора серной кислоты получили 1,2 моль соли. Вычислите массовую долю (в %) выхода соли от теоретически возможного.

III. Вычисление массы или объема продукта реакции по известной или объему исходного вещества, содержащего примеси.

Задача № 1. Минерал киноварь содержит оксид ртути (II) и примеси, массовая доля которых составляет 10%. Определите массу и количество вещества кислорода, который можно получить при разложении 43,4 г киновари.

Задание № 2. Завершите составление уравнений окислительно-восстановительных реакций и расставьте коэффициенты в этих уравнениях (пользуясь таблицей)



Задание № 4. Выполните на стр. 179 учебника упражнение №№1-8.

Основные требования к результатам работы:

- аккуратное выполнение работы;

- правильность расстановки коэффициентов.
- правильность оформления задач
- точность расчетов

Срок выполнения задания - к следующему занятию.

Формы контроля выполнения задания: Проверка решения задач.

Самостоятельная работа № 11 (4 час.)

Тема 1.11. Основные классы неорганических и органических соединений

Задание: Осуществить цикл превращений.

Цель задания: систематизировать и закрепить полученные ранее знания.

Требования к умениям и знаниям студентов:

Студент должен уметь:

- составлять формулы солей;
- подтверждать химическими реакциями свойства основных и кислотных оксидов; кислот, оснований;

Студент должен знать:

- оксиды, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства, амфотерность оксидов;
- гидроксиды, основания, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства, амфотерные гидроксиды;
- кислоты, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства;
- соли, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства;
- связь между классами неорганических соединений.

Инструкция по выполнению:

Прочитайте внимательно конспект, учебник «Химия» Габриелян О.С. §§22,23,24 и постарайтесь запомнить классификацию веществ, химические свойства веществ, способы получения.

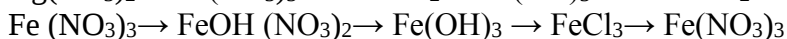
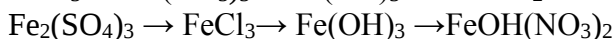
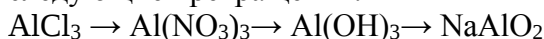
После изучения темы ответьте на вопросы для самоконтроля:

1. Какие соединения называют оксидами?
2. Какие оксиды называют основными, кислотными, амфотерными (привести примеры).
3. Что лежит в основе классификации оксидов?
4. Тип связи, кристаллической решётки оксидов
5. Изменение свойств оксидов в периодической системе.
6. Химические свойства оксидов.
7. Способы получения оксидов.
8. Какие соединения называют оксидами?
9. Какие оксиды называют основными, кислотными, амфотерными (привести примеры).
10. Что лежит в основе классификации оксидов?
11. Тип связи, кристаллической решётки оксидов
12. Изменение свойств оксидов в периодической системе.
13. Химические свойства оксидов.
14. Способы получения оксидов.
15. Какие вещества называются кислотами.
16. Классификация кислот.
17. Перечислить вещества, с которыми взаимодействуют кислоты.
18. Способы получения кислот.
19. Какие вещества называются основаниями.
20. Классификация оснований.
21. Химические свойства оснований.

22. Способы получения оснований.
23. Какие вещества называются кислотами.
24. Классификация кислот.
25. Перечислить вещества, с которыми взаимодействуют кислоты.
26. Способы получения кислот.
27. Какие вещества называются основаниями.
28. Классификация оснований.
29. Химические свойства оснований.
30. Способы получения оснований.
31. Какие вещества называются солями?
32. Какие виды солей знаете?
33. Дайте определение каждому виду соли?
34. Получение солей (уравнение реакций).
35. Химические свойства солей (уравнения реакций).
36. Названия солей (номенклатура).
37. ТБ при работе с кислотами, щелочами.

На основании знаний теоретического материала темы выполните задания.

Задание 1. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



Задание 2. Прочитайте §25 учебника, на стр.204 выполните упр.№№1-4.

Дополнительные задания (по выбору)

1. Все ли основные оксиды могут вступать в реакцию с водой? Если нет, то, какие могут?
2. Можно ли получить гидроксид бария взаимодействием оксида бария с водой? Если можно, то запишите уравнение реакции.
3. Можно ли получить гидроксид железа взаимодействием оксида железа с водой? Дайте обоснованный ответ.
4. Сколько можно получить гашеной извести $\text{Ca}(\text{OH})_2$ из 28 г оксида кальция CaO , если выход равен 80% от теоретического?
5. Зная, что оксид железа (II) с водой в реакцию не вступает, предложите экспериментальное доказательство того, что этому оксиду соответствует гидроксид железа (II)
6. Сколько понадобится серного ангидрида для получения 9,8 г серной кислоты?
К какому типу принадлежит реакция кислотных оксидов с водой?
7. Укажите среди кислотных оксидов такой, который не вступает непосредственно в реакцию с водой.
8. Приведите три примера взаимодействия кислотных оксидов с водой.
Сделайте вывод о том, какая существует связь между кислотными оксидами и кислотами.
9. Осуществимы ли в обычных условиях лабораторного опыта следующие реакции:

$$\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2$$

$$\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{P}_2\text{O}_5$$

$$\text{KOH} + \text{SO}_3 \rightarrow$$
10. Исходя из известных вам свойств основных и кислотных оксидов, закончите уравнения осуществимых реакций и объясните, причины, по которым вы считаете другие реакции неосуществимыми с точки зрения теории электролитической диссоциации.
11. Какой объем оксида углерода (IV) понадобится для реакции: а) с 7,4 г гидроксида кальция; б) с 10 моль гидроксида кальция.
12. В чем сходство и различие отношения кислот и кислотных оксидов к основаниям?

13. При взаимодействии 20 г оксида меди (II) с серной кислотой образовалось 30 г сульфата меди. Какая часть (в %) оксида меди прореагировала?
14. Приведите, не проделывая практически, еще три примера взаимодействия основных оксидов с кислотами. Составьте уравнения реакций в молекулярной и ионных формах.
15. Имеются следующие металлы: свинец, железо, ртуть, алюминий, серебро, кальций, магний. Укажите среди них те, которые подобно цинку могут вытеснить в воде кислоты.
16. В каком случае объем водорода, вытесняемого из кислоты, будет больше — при взаимодействии с кислотой 10 г цинка или — алюминия?
17. Сколько соляной кислоты понадобится для получения 5,6 л водорода при реакции кислоты с цинком?
18. Какой будет реакция среды — кислой, нейтральной или щелочной, если к раствору, содержащему 20 г едкого натра, прилить раствор соляной кислоты, содержащий: а) 20 г хлороводорода, б) 15 г хлороводорода, в) 15 г серной кислоты. Подтвердите ответ расчетом.
19. Раствор нитрата меди (II) обработали избытком щелочи. Образовавшийся осадок отфильтровали, перенесли в фарфоровую чашку и прокалили. Остаток обработали при нагревании серной кислотой, чтобы он полностью растворился, после чего выпарили образовавшийся раствор. Получились голубые кристаллы. Каков их состав? Напишите уравнения всех реакций, протекающих при этом процессе.
20. Образуется ли алюминат натрия, если образуется, то в каком количестве, если на 20 г сульфата алюминия подействовать 50 г едкого натра?
21. Образуется ли цинкат натрия, а если образуется, то в каком количестве, если на 40 г сульфата цинка подействовать 20 г едкого натра?
22. Вычислите, как изменится масса железного гвоздя, если из раствора сульфата меди вытеснено 2 г меди.
23. Сколько меди будет вытеснено из раствора сульфата меди, если в раствор, содержащий 48 г сульфата меди, опустить железный гвоздь массой 40 г?
24. Какой объем оксида углерода (IV) можно получить при взаимодействии 200 мл 2 н. соляной кислоты с карбонатом кальция? Сколько 5% кислоты потребуется для получения такого же количества CO₂?
25. Какой объем оксида углерода (IV) может быть получен при взаимодействии раствора, содержащего 49 г серной кислоты, с 200 г карбоната натрия?
26. Какой объем оксида углерода (IV) можно получить при взаимодействии с кислотой 47 г карбоната магния, содержащего 10% примесей?
27. Закончите уравнения тех из перечисленных ниже реакций, которые осуществимы практически:
- а) $\text{HCl} + \text{KNO}_3$ д) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$
б) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{MgSO}_3$ е) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{HCl}$
в) $\text{HNO}_3 + \text{FeCO}_3$ ж) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{HCl}$
г) $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4$

Все уравнения пишите в молекулярной и ионных формах.

Основные требования к результатам работы:

- аккуратное выполнение работы;
- устные ответы конкретные, лаконичные, обоснованные;
- выполнение задания правильно в указанный срок;
- оформление упражнений в соответствии с правилами.

Сроки выполнения задания: К следующей лекции.

Формы контроля выполнения задания:

Устный опрос.

Проверка письменного задания.

Самостоятельная работа № 12 (4 час.)

Тема 1.12. Химия элементов

Элементы IA-группы.

Задание. Составить таблицу для систематизации учебного материала.

Цель задания: систематизировать и закрепить полученные ранее знания

Требования к умениям и знаниям студента:

Студент должен уметь:

- доказывать химическими реакциями свойства соединений натрия и калия;

Студент должен знать:

- характеристику элементов I группы главной подгруппы по положению в периодической системе Д. И. Менделеева;

- физические и химические свойства щелочных металлов;

- соединения натрия и калия: оксиды, гидроксиды, соли.

Инструкция по выполнению задания:

Прочитайте конспект, ответьте на вопросы для самопроверки.

1. Сходство и различие в строение щелочных металлов

2. Особенности поведения щелочных металлов в окислительно-восстановительных реакциях.

3. Тип кристаллической решётки в соединениях щелочных металлов.

4. Особенности изменения физических свойств металлов в зависимости от радиуса атомов.

5. Какие из свойств характеризуют щелочные металлы как химические элементы и какие, как простые вещества.

6. Оксиды щелочных металлов, их характер и свойства

7. Гидроксиды, их характер и свойства

8. Как хранят щелочные металлы.

9. Химические свойства Na, K.

10. Получение щелочных металлов и их соединений.

11. Применение щелочных металлов и их соединений.

Задание № 2.

При взаимодействии 5,8 г смеси KOH и NaOH с H_2SO_4 , образовалось 14 г сульфатов. Определите массовую долю (%) гидроксидов в смеси.

Задание № 3.

Через охлаждённый раствор NaOH пропустили 1,12 хлора. Какой объём 40% раствора NaOH (полностью 1,25/ см³) потребуется для растворения всего хлора?

Задание № 4.

Щелочной металл массой 7,8 г при реакции с водой вытесняет газ объёмом 2,24 (н.у) Какой это металл?

Основные требования к результатам работы:

– Аккуратное выполнение работы.

– Устные ответы конкретные, лаконичные, обоснованные

– Выполнение задание правильно в указанный срок

– Оформление решения задач в соответствии и правилами.

Сроки выполнения задания: К лекционному занятию

Формы контроля выполнения задания:

– Устный опрос

– Проверка заполнения таблиц

– Проверка решения задач.

Элементы IIA-группы.

Задание. Составить таблицу для систематизации учебного материала.

Цели задания:

- систематизировать и закрепить полученные ранее знания

- отработать навыки составления уравнений реакций и решение задач.

Требования к умениям и знаниям студента:

Студент должен уметь:

- доказывать химическими реакциями свойства соединений магния и кальция;

Студент должен знать:

- характеристику металлов II группы главной подгруппы по положению в периодической системе Д. И. Менделеева;

- физические и химические свойства магния и кальция;

- свойства оксидов, гидроксидов, карбонатов магния и кальция.

Инструкция по выполнению задания:

Прочитайте конспект. Ответьте на вопросы для самопроверки.

1. Общая характеристика элементов II группы главной подгруппы.

2. Свойства Mg – как химического элемента.

3. Свойства Mg – как простого вещества.

4. Свойство оксида Mg.

5. Свойство гидроксида Mg.

6. Свойство сульфатов карбонатов Mg.

7. Получение Mg.

8. Свойство Ca – как химического элемента.

9. Свойство Ca – как простого элемента.

10. Свойство оксида Ca.

11. Свойство гидроксида Ca.

12. Свойство сульфатов карбонатов Ca.

13. Жёсткость воды и способы её устранения.

14. Получение Ca.

15. Применение соединений Mg, Ca.

Задача № 1. Оксиды углерода IV образовавшиеся u1091 при • обработке 2,28 г магнезита кислотой, был поглощен раствором едкого натра. Масса последнего увеличилась на 1.1г. Какой процент карбоната магния в этом магнезите?

Задача № 2. Какой объём водорода может быть вытеснен кальцием из 20 мл 3н соляной кислоты?

Задача № 3. Сколько м3 оксида углерода (IV) получится при прокаливании 5кг известняка с массовой долей примесей 10%. Какая масса жженной извести при этом образуется?

Основные требования к результатам работы:

- Аккуратное выполнение работы.

- Устные ответы конкретные, лаконичные, обоснованные

- Выполнение задание правильно в указанный срок

- Оформление решения задач в соответствии и правилами.

Сроки выполнения задания: К лекционному занятию

Формы контроля выполнения задания:

Устный опрос

Проверка заполнения таблиц

Проверка решения задач.

Алюминий.

Задание. Составить таблицу для систематизации учебного материала.

Цели задания:

- систематизировать и закрепить полученные ранее знания.

- отработать навыки составления уравнений реакций и решение задач.

Требование к умениям и знаниям студента:

Студент должен уметь:

- доказывать химическими реакциями свойства соединений алюминия;

- получать гидроксид алюминия, доказывать его амфотерность.

Студент должен знать:

- характеристику элементов III группы главной подгруппы по положению в периодической системе Д. И. Менделеева;
- физические и химические свойства алюминия;
- амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия.

Инструкция по выполнению задания.

Прочитайте конспект. Разберите и запомните свойства углерода, кремния и их соединений. Ответьте на вопросы для самопроверки.

1. Общая характеристика элементов III группы главной подгруппы.
2. Строение атома Al, степени окисления
3. Распространение Al в природе.
4. Получение Al.
5. Свойства Алюминия.

6. Амфотерный характер оксида и гидроксида алюминия.

Задача № 1. Сухая смесь состоит из порошков алюминия, железа и угля. При отработке 6 г смеси HCl выделилось 4,48л H₂, а при отработке такой же массы смеси раствором KOH – 3,36л H₂. Определите состав смеси в граммах

Задача № 2. Имеется 200г пиролюзита, содержащего 87% оксида марганца (IV). Какая масса алюминия потребуется для восстановления из пиролюзита марганца алюминотермическим путём?

Задача № 3. Какова молярная концентрация эквивалента в растворе NaOH, если на растворение 39г Al(OH)₃ израсходовано 200мл этого раствора?

Задача № 4. Получится ли алюминат натрия, если да, то, сколько граммов при действии на 1,5г сульфата алюминия 50г гидроксида натрия?

Основные требования к результатам работы:

- Аккуратное выполнение работы.
- Устные ответы конкретные, лаконичные, обоснованные
- Выполнение задание правильно в указанный срок
- Оформление решения задач в соответствии и правилами.

Сроки выполнения задания: К лекционному занятию

Формы контроля выполнения задания:

- Устный опрос
- Проверка заполнения таблиц
- Проверка решения задач.

Углерод и кремний. Элементы IV-А группы:

Задание. Составить таблицу для систематизации учебного материала

Цели задания:

- систематизировать и закрепить полученные ранее знания.
- формировать навыки и умения анализировать, обобщать, выделить главное.

Требования к умениям и знаниям студента:

Студент должен уметь:

- доказывать химическими реакциями свойства углерода и его соединений;
- отличать химическими реакциями карбонаты от гидрокарбонатов.

Студент должен знать:

- характеристику элементов IV группы главной подгруппы по положению в периодической системе Д. И. Менделеева;
- физические и химические свойства углерода и кремния;
- соли угольной кислоты, кремниевой кислоты.

Инструкция по выполнению задания.

Прочитайте конспект. Разберите и запомните свойства углерода, кремния и их соединений. Ответьте на вопросы для самопроверки.

1. Общая характеристика элементов IV группы главной подгруппы.

2. Свойства углерода - химического элемента
3. Свойства углерода – простое вещество.
4. В чем сходство и отличие в строении и свойствах аллотропных модификаций углерода.
5. В чем объясняется различие в свойствах химических СО и СО₂.
6. Какое явление называется адсорбцией?
7. Какие общие признаки солей проявляют карбонаты и гидрокарбонаты. Каковы их особые отличительные свойства?
8. Как превратить карбонат в гидрокарбонат и наоборот?
9. Как можно получить и собрать СО и СО₂.
10. Первая помощь при отравлении СО и СО₂.
11. Свойства кремния, применение.
12. Свойства SiO₂. применение.
13. Кремниевая кислота – сходство, отличие от других кислот,
14. Соли силикаты, их свойства, применение.
15. Качественная реакция на CO₃²⁻. SiO₃²⁻. – ион.

Задача 1. Вычислить массу негашеной извести, которая получается при обжиге 300 кг известняка с массовой долей примесей в нем 8 %.

Задача 2. Вычислить объем оксида углерода IV, который можно получить из 2,5 кг известняка, в котором 80% карбоната кальция, какова масса пустой породы во взятом образце известняка.

Задача 3. Сколько воды содержит 200 г кристаллической соды Na₂CO₃·10 H₂O (125,6г)

Основные требования к результатам работы:

1. Аккуратное выполнение работы.
2. Устные ответы конкретные, лаконичные, обоснованные
3. Выполнение задания правильно в указанный срок
4. Оформление решения задач в соответствии и правилами.

Сроки выполнения задания: К лекционному занятию

Формы контроля выполнения задания:

1. Устный опрос
2. Проверка заполнения таблиц
3. Проверка решения задач.

Галогены.

Задание. Составить таблицу для систематизации учебного материала.

Цель задания: систематизировать и закрепить полученные ранее данные.

Требования к умениям и знаниям студентов:

Студент должен уметь:

- химическими реакциями доказывать свойства галогенидов;
- отличать хлорид, бромид, иодид-ионы.

Студент должен знать:

- характеристику галогенов по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева;
- физические и химические свойства хлора;
- свойства хлороводородной кислоты;
- качественные реакции на хлорид, бромид и иодид-ионы.

Инструкция по выполнению задания:

Прочитайте конспект, разберите и запомните свойства хлора, хлороводорода, кислородсодержащих кислот и их солей, после чего ответьте на вопросы для самопроверки:

1. Общая характеристика элементов 7 группы.
2. Хлор, характеристика элемента: строение атома, возможные степени окисления.
3. Физические свойства хлора.

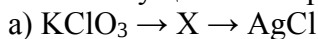
4. Способы получения хлора.
5. Химические свойства хлора.
6. Хлороводород, получение, свойств
7. Соляная кислота, получение.
8. Свойства соляной кислоты.
9. Правила разбавления кислот, ТБ при работе с HCL, хлором.
10. Качественные реакции на хлорид, бромид, иодид-ионы
11. Степени окисления Cl в соединениях с O.
12. Кислородсодержащие кислоты Cl, состав, названия.
13. Соли кислородсодержащих кислот хлора.

Задача № 1. Через раствор, содержащий 60г иодида натрия, пропущен хлор объемом 5,6л (н.у.). Определить массу образовавшегося иода

Задача № 2. Рассчитать, какой объем 32%-ной соляной кислоты (плотность 1,16 г/мл) можно получить из 280л H₂ и 280л Cl₂ (н.у.)

Задача № 3. Весь хлороводород, полученный при действии избытка концентрированной H₂SO₄ на хлорид натрия массой 23,4г, пропустили через избыток нитрата серебра. Какая масса осадка получилась?

Задача № 4. Назовите вещества X и Y и составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:



Укажите условия протекания реакций.

Задача № 5. Определите массу гипохлорита натрия, который образуется при пропускании хлора, объемом 28л через раствор гидроксида натрия. Выход продукта составляет 70%. (12,0г).

Основные требования к результатам работы:

- аккуратное выполнение работы;
- устные ответы конкретные, лаконичные, обоснованные;
- выполнение задания правильно в указанный срок;
- оформление выполнения упражнений в соответствии с правилами.

Сроки выполнения задания: К следующей лекции.

Формы контроля выполнения задания:

- Устный опрос.
- Проверка письменного задания.

Халькогены.

Задание. Составить таблицу для систематизации учебного материала.

Цель задания: систематизировать и закрепить полученные ранее знания.

Требования к умениям и знаниям студентов:

Студент должен уметь:

- доказывать химическими реакциями свойства сульфидов, сульфитов, сульфатов, тиосульфатов;

Студент должен знать:

- характеристику халькогенов по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева;
- физические и химические свойства кислорода и серы;
- свойства сульфидов;
- свойства серной кислоты;
- свойства тиосульфата натрия.

Инструкция по выполнению задания:

Прочитайте конспект, Разберите и запомните свойства кислорода и водородные соединения кислорода. Ответьте на вопросы для самопроверки:

1. Общая характеристика элементов подгруппы кислорода.

2. Аллотропные модификации кислорода.
3. Физические свойства кислорода.
4. Химические свойства кислорода.
5. Физиологическое значение кислорода.
6. Применение кислорода.
7. Получение кислорода.
8. Вода – свойства воды.
9. Химические свойства воды.
10. Перекись водорода, свойства.

Задача № 1. В трех пробирках находятся сульфат железа (II), сульфат железа (III), хлорид железа (III). Как определить, в какой пробирки, какая соль?

Задача № 2. При растворении в соляной кислоте сплава Fe, Cu, Al массой 9 г выделился водород объемом 5,6 л, измеренный при н. у и образовался не растворившийся остаток массой 0,7 г. Определите массовые доли смеси.

Основные требования к результатам работы:

- Аккуратное выполнение работы.
- Устные ответы конкретные, лаконичные, обоснованные
- Выполнение задания правильно в указанный срок
- Оформление решения задач в соответствии с правилами.

Сроки выполнения задания: К лекционному занятию

Формы контроля выполнения задания:

- Устный опрос
- Проверка заполнения таблиц
- Проверка решения задач.

Самостоятельная работа № 13

Тема 1.13. Химия в жизни общества

Задание. Написать реферат на тему: «Современные методы обеззараживания воды»

Цели задания:

- систематизировать и закрепить полученные ранее знания.
- научиться осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников

Требование к умениям и знаниям студента:

Студент должен уметь:

- осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- для понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;
- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;
- оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;

Студент должен знать:

- химия и производство;

- химия в сельском хозяйстве;
- химия и экология;
- химия и повседневная жизнь человека;

Инструкция по выполнению задания:

См. Приложение №2

Основные требования к результатам работы:

- Аккуратное выполнение работы.
- Устные ответы конкретные, лаконичные, обоснованные
- Выполнение задания правильно в указанный срок
- Оформление решения задач в соответствии с правилами.

Сроки выполнения задания: К лекционному занятию

Формы контроля выполнения задания: Устный ответ

Раздел II. Органическая химия.

Самостоятельная работа № 14 (4 час.)

Тема 2.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений

Задание. Построение изомеров. Решение расчетных задач.

Требования к умениям и знаниям студентов:

Студент должен уметь.

- Различать изомеры и гомологи, давать названия органическим веществам, составлять структурные формулы органических веществ изученных классов.
- Конкретизировать идею теории химического строения в свете теории электронного строения.

Студент должен знать.

- Что изучает органическая химия.
- Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.
- Явление изомерии, гомологии.
- Понятие углеводов.
- Способы разрыва ковалентной связи.

Задание № 1. Построение изомеров.

Цель задания:

- систематизировать и закрепить полученные ранее знания.
- отработать навыки построения изомеров.
- научиться применять полученные теоретические знания при изучении органических соединений.

Инструкция по выполнению:

Прочитайте конспект. После изучения темы ответьте на вопросы для самоконтроля:

- 1) В чем причина многообразия органических веществ?
- 2) Что такое химическое строение органических веществ по Бутлерову?
- 3) Почему положение органической химии в системе химических наук особенное?
- 4) Что такое изомерия?

Задание № 2. На основании знаний теоретического материала выполните задания.

Дано название:

2,2,3-триметилпентан.

Напишите: А) формулу данного вещества; Б) формулы двух изомеров и назовите их; В) формулы двух гомологов и назовите их.

Задание № 3. Решение расчетных задач.

Цели задания:

- систематизировать и закрепить полученные ранее знания.

- отработать навыки решения задач.

Инструкция по выполнению: В конспекте лекции разберите и решите задачу №1.

Задача № 1. Определите формулу вещества, плотность которого по водороду равна 15, а массовые доли элементов составляют (в %) углерода – 80 , водорода -20. (этан)

Основные требования к результатам работы:

- аккуратное выполнение работы;
- устные ответы конкретные, лаконичные, обоснованные;
- выполнение задания правильно в указанный срок;
- оформление заданий в соответствии с правилами.

Сроки выполнения задания: К следующему лекционному занятию.

Формы контроля выполнения задания:

Устный опрос. Проверка письменного задания.

Самостоятельная работа № 15 (4 час.)

Тема 2.2. Предельные углеводороды.

Задание. Составление структурных формул изомеров. Решение расчетных задач.

Требования к умениям и знаниям студентов:

Студент должен уметь:

- называть алканы по рациональной и систематической номенклатуре;
- составлять молекулярные и структурные формулы углеводородов и их галогенопроизводных;
- составлять уравнения химических реакций, подтверждающих свойства предельных углеводородов;
- использовать приобретенные знания в практической деятельности и повседневной жизни;

Студент должен знать:

- общую формулу алканов;
- характер связи в их молекулах;
- понятие гомологов;
- правила систематической номенклатуры (ИЮПАК) для алканов;
- эмпирические названия изучаемых алканов;
- свойства и практическое значение изучаемых алканов.

Задание 1. Составление структурных формул изомеров.

Цели задания:

- Систематизировать и закрепить полученные ранее знания
- Отработать навыки построения изомеров
- Научится применять полученные теоретические знания в выполнении заданий

Инструкция по выполнению:

Прочитайте конспект лекции, а также учебник §11. После изучения темы ответьте на вопросы для самоконтроля:

- 1) Какие органические соединения относятся к классу углеводородов? Какие углеводороды называются предельными?
- 2) Что такое гомологический ряд и гомологическая разница?
- 3) Назовите предельные углеводороды с числом углеродных атомов от C1 до C10
- 4) Почему предельные углеводороды называют: а) насыщенными; б) алканами; в) парафинами?
- 5) Какие электроны участвуют в образовании химической связи в молекулах CH₄, C₂H₆?
- 6) Почему число атомов водорода в молекулах предельных углеводородов является четным?

7) С какими алканами и их производными вы встречаетесь в повседневной жизни?

Задание № 1. Решение расчетных задач.

Цели задания:

- Систематизировать и закрепить полученные ранее знания.
- Отработать навыки решения задач.

Инструкция по выполнению:

В конспекте лекции разберите решение подобной задачи.

Задача №1. Плотность паров органического вещества по азоту ($D(N_2)$) равна 2,5. Определите молекулярную формулу этого вещества, если известно, что при сжигании 5,6г его было получено 17,6 г оксида углерода(IV) и 7,2г воды.

Основное требование к результатам работы:

- Аккуратное выполнение работы;
- Устные ответы конкретные, лаконичные, обоснованные
- выполнение заданий правильно в указанный срок;
- Оформление заданий в соответствии с правилами.

Сроки выполнения задания: К следующему лекционному занятию.

Формы контроля выполнения задания.

1. Устный опрос
2. Проверка письменного задания

Самостоятельная работа № 16 (3 час.)

Тема 2.3. Этиленовые и диеновые углеводороды

Задание. Составление структурных формул изомеров.

Цели задания:

- Систематизировать и закрепить полученные ранее знания
- Отработать навыки построения изомеров
- Научиться применять полученные теоретические знания

Требование к умениям и знаниям студентов.

Студент должен уметь:

- составлять структурные формулы алкенов, диеновых углеводородов;
- назвать их по систематической номенклатуре;
- составлять уравнения реакций характеризующих химические свойства непредельных углеводородов;
- определять по характерным реакциям непредельные углеводороды;
- применять правила безопасности при работе с органическими веществами;

Студент должен знать:

- общую формулу алкенов, диеновых углеводородов;
- гомологический ряд и виды изомерии;
- их химические свойства и практическое применение;
- высокомолекулярные соединения;

Инструкция по выполнению

Прочитайте конспект, учебник «Химия» Габриелян О.С. §§12,14. После изучения темы ответьте на вопросы для самоконтроля:

1. Какие углеводороды называются непредельными?
2. Охарактеризуйте природу двойной связи непредельных углеводородов.
3. Перечислите физические и химические свойства бутадиена.
4. Перечислите области применения непредельных углеводородов.
5. Дайте определение полимерам, каучукам. Перечислите их свойства и применение.

На основании знаний теоретического материала выполните задания:

1. Напишите формулы шести изомеров вещества состава C_5H_8 , назовите по международной номенклатуре.
2. Напишите формулы четырех изомеров вещества состава C_5H_{10} , назовите их.
3. Напишите структурные формулы:
а) 2-метилбутен-2 б) 2-метилпентадиен-1,3
в) 4,4-диметилпентин-2
4. Напишите уравнения реакций
 $C \rightarrow CH_4 \rightarrow CH_3Cl \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow$ бутадиен-1,3

Основные требования к результатам работы:

- Аккуратное выполнение работы;
- Устные ответы конкретные, лаконичные, обоснованные;
- Выполнение задания правильно, в указанный срок;
- Оформление заданий в соответствии с правилами.

Сроки выполнения задания: К лекции по окончании изучения темы «непредельные углеводороды».

Формы контроля выполнения задания:

1. Устный опрос.
2. Проверка письменного задания.

Самостоятельная работа № 17 (час.)

Самостоятельная работа № 18 (4час.)

Тема 2.5. Ароматические углеводороды.

Задание. Осуществление цикла превращений.

Цели задания:

- Систематизировать и закрепить полученные ранее знания
- Формировать навыки и умение
- Научиться применять полученные знания

Требования к умениям и знаниям студентов

Студент должен уметь:

- составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства бензола;
- объяснить взаимное влияние атомов в молекуле толуола;
- подтверждать уравнениями реакций генетическую взаимосвязь между углеводородами разных гомологических рядов;
- составлять уравнения реакций превращения алканов и циклоалканов в ароматические углеводороды;
- называть углеводороды ряда бензола по рациональной номенклатуре;
- давать эмпирические названия;

Студент должен знать:

- строение молекулы бензола;
- зависимость химических свойств от строения молекулы;
- практическое применение бензола и его гомологов;
- о токсичности ароматических углеводов;

Инструкция по выполнению:

Прочитать конспект лекции, а так же учебник «Химия» Габриелян О.С. §16. После изучения темы ответьте на вопросы для самоконтроля.

1. Какие углеводороды относятся к ароматическим соединениям.

2. Объясните строение бензола с точки зрения электронной теории.
3. Перечислите физические и химические свойства бензола.
4. Укажите области применения бензола и его гомологов.

На основании знаний теоретического материала напишите структурные формулы соединений и осуществите превращения:

- а) 2- метил-3-этилбензол.
- б) бромбензол-бензол-ацетилен-этилен-полимер - циклогексан
- в) метан - ацетилен -бензол-нитробензол - хлорвинил-полимер
- г) гексан -циклогексан – бензол-бромбензол - гексен-1

Основные требования к результатам работы: аккуратное выполнение работы

Сроки выполнения задания: К следующему лекционному занятию.

Формы контроля выполнения заданий:

1. Устный опрос.
2. Проверка письменного задания.

Самостоятельная работа № 19 (2 час.)

Тема 2.6. Природные источники углеводородов

Задание. Написать реферат на тему: «Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия»

Цели задания:

- систематизировать и закрепить полученные ранее знания.
- научиться осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников.

Требование к умениям и знаниям студентов

Студент должен уметь:

- осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; для понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых; объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

Студент должен знать:

- Нефть. Состав, свойства нефти;
- Продукты переработки нефти, нефтепродуктов;
- Природный и попутный нефтяной газ;
- Каменный уголь, коксование;

Инструкция по выполнению задания:

Прочитайте учебник §10, ответьте на вопросы упражнений на стр.66-67, №№1-11. Подготовьте реферат по теме: «Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия». Основные требования к написанию и оформлению реферата см. Приложение №3.

Основные требования к результатам работы:

- Аккуратное выполнение работы.
- Устные ответы конкретные, лаконичные, обоснованные

- Выполнение задания правильно в указанный срок

Сроки выполнения задания: К лекционному занятию.

Формы контроля выполнения задания: Устный ответ

Критерии оценки: См. Приложение № 3.

Самостоятельная работа № 20 (4 час.)

Тема 2.7. Гидроксильные соединения.

Задание. Осуществить цикл превращений

Цели задания:

- Систематизировать и закрепить полученных ранее знаний
- Отработать навыки написания уравнений химических реакций

Требование к умениям и знаниям студентов

Студент должен уметь:

составлять структурные формулы спиртов и фенолов;
пользоваться систематической номенклатурой;
подтверждать уравнениями реакций химические свойства и получение спиртов и фенолов;

Студент должен знать:

определение, состав, строение, применение, промышленное получение спиртов и фенолов;
меры по охране окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол;
о губительном действии на организм человека спиртов;

Инструкция по выполнению:

Прочитайте конспект лекции, а также учебник §§17-18. После изучения темы ответьте на вопросы для самоконтроля:

- 1 Какие органические вещества называются спиртами? На какие группы они делятся?
- 2 Какие три промышленных способа получения этилового спирта вы знаете? Какой из них самый экономичный?
- 3 В каком случае из этилового спирта можно получить диэтиловый эфир, а в каком – этилен?
- 4 Какие продукты получаются при окислении метилового и этилового спиртов?
- 5 Что получается при дегидрировании спиртов?
- 6 С помощью какой качественной реакции можно отличить одноатомный спирт от многоатомного?
- 7 Что такое нитроглицерин и к какому классу соединений он относится? Где его применяют?
- 8 Где применяют этандиол-1,2 и пропантриол-1,2,3?
- 9 Каков состав и структурная формула фенола?
- 10 Укажите основные способы получения фенола.

- 11 Напишите уравнения реакций, характерных для фенолов и для одноатомных спиртов.
12 Назовите области применения фенола.

На основании знаний теоретического материала выполните задания:

1 Осуществите цикл превращений:

- a) CH_3Cl - C_2H_6 - C_2H_4 - $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ - $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$
b) CH_4 - C_2H_2 - C_6H_6 - $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ - $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ - $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$

Основные требования к результатам работы:

Аккуратное выполнение работы;

Устные ответы конкретные, лаконичные, обоснованные;

Выполнение задания правильно в указанный срок;

Оформление заданий в соответствии с правилами.

Сроки выполнения задания К лекции по окончании изучения темы «Спирты. Фенолы».

Формы контроля выполнения задания:

1. Устный опрос
2. Проверка письменного задания

Самостоятельная работа № 21 (4 час.)

Тема 2.8. Альдегиды и кетоны.

Задание. Осуществить цикл превращений.

Цели задания:

- систематизировать и закрепить полученные ранее знания;
- отработать навыки написания уравнений химических реакций.

Требования к умениям и знаниям студентов:

Студент должен уметь:

- составлять структурные формулы альдегидов и кетонов;
- называть альдегиды по рациональной и систематической номенклатуре;
- составлять уравнения реакций, характеризующих свойства альдегидов.

Студент должен знать:

- строение молекул альдегидов и кетонов, их функциональные группы;
- сходство и различие в свойствах альдегидов и кетонов;
- о токсичности действия альдегидов и кетонов на живые организмы.

Инструкция по выполнению.

Прочитайте конспект лекции, а также учебник §.19. После изучения темы ответьте на вопросы для самоконтроля:

1. Какие органические вещества называются альдегидами?
2. Выразите электронное строение альдегидов общей формулой.
3. Напишите структурную формулу альдегида: 2,2-диметилбутаналь-1.
4. Какие соединения называются кетонами?
5. Какие продукты получаются при гидрировании альдегидов и кетонов?

6. Назовите способы получения этаноля в промышленности.
7. В чем сущность реакции Кучерова?
8. Каким образом из альдегида моно получить спирт, и наоборот?
9. Перечислите области применения альдегидов и кетонов.

На основании знаний теоретического материала выполните задание.

Осуществить цикл превращений:

- а) $\text{CaC}_2\text{-C}_2\text{H}_2\text{-C}_2\text{H}_4\text{-C}_2\text{H}_5\text{OH-CH}_3\text{OH}$;
- б) $\text{CH}_4\text{-C}_2\text{H}_2\text{-CH}_3\text{COH-C}_2\text{H}_5\text{OH-CH}_3\text{COH}$.

Основные требования к результатам работы:

- аккуратность выполнения работы;
- устные ответы: конкретные, лаконичные, обоснованные;
- выполнение задания правильно в указанный срок;
- оформление заданий в соответствии с правилами.

Сроки выполнения задания: К следующему лекционному занятию.

Формы контроля выполнения задания:

1. Устный опрос.
2. Проверка письменного задания

Самостоятельная работа № 22 (4 час.)

Тема 2.9. Карбоновые кислоты и их производные.

Задание. Осуществить цикл превращений

Цель задания:

- систематизировать и закрепить полученные ранее знания
- отработать навыки написания уравнений химических реакций, давать название веществам

Требования к умениям и знаниям студентов.

Студент должен уметь:

- составлять формулы карбоновых кислот;
- называть их по систематической номенклатуре;
- составлять уравнения реакций, подтверждающих химические свойства и способы получения карбоновых кислот;
- называть сложные эфиры по систематической номенклатуре: составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства сложных эфиров;

Студент должен знать:

- эмпирическое название предельных монокарбоновых кислот;
- зависимость свойств карбоновых кислот от строения карбоксильной группы и взаимного влияния атомов в молекуле;
- области применения карбоновых кислот и их производных в медицине;
- строение, свойства, получение и применение сложных эфиров;
- превращение жиров пищи в организме

Инструкция по выполнению.

Прочитайте по конспекту лекции, а также учебник §§ 20-21. После изучения темы ответьте на вопросы для самоконтроля.

1. Какие органические вещества относятся к классу карбоновых кислот?
2. Классификация карбоновых кислот.
3. Напишите структурные формулы:
 - а) 2-метилбутановой кислоты.
 - б) 2,2-диметилпропановой кислоты.
4. Перечислите физические и химические свойства уксусной кислоты.
5. Какими тремя способами можно получить уксусную кислоту в промышленности?
6. Назовите области применения карбоновых кислот и их производных.
7. Дайте определение сложным эфирам и жирам.
8. Укажите сущность реакции этерификации, условия её протекания.
9. Какое применение имеют сложные эфиры.
10. Какое биологическое значение имеют жиры?

На основании знаний теоретического материала выполните задание.

Осуществите цикл превращений:

- а) $\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{CON} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}$
- б) $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CON} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$
- в) $\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CON} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7$
- г) $\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3$

Основные требования к результатам работы:

- аккуратное выполнение работы;
 - устные ответы конкретные, лаконичные, обоснованные;
 - выполнение задания правильно в указанный срок;
 - оформление заданий в соответствии с правилами
- Сроки выполнения задания:** К следующему лекционному занятию.

Формы контроля выполнения задания:

1. Устный опрос.
2. Проверка письменного задания.

Самостоятельная работа № 23 (4час.)

Тема 2.10. Углеводы

Перечень заданий:

Задание 1. Осуществить цикл превращений.

Задание 2. Написать реферат на тему: «Роль углеводов в моей будущей профессиональной деятельности».

Требование к умениям и знаниям студентов:

Студент должен уметь:

- составлять уравнения реакций, характеризующих углеводы;
- устанавливать взаимосвязь между строением и свойствами углеводов;
- уметь осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;

Студент должен знать:

Строение моносахаридов (глюкозы и фруктозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы);

Свойства глюкозы, сахарозы, крахмала, целлюлозы и их применение;

Задание 1.

Цели задания:

- Систематизировать и закрепить полученные ранее теоретические знания.
- Развивать познавательные способности и активность студентов.
- Формировать навыки и умения анализировать, обобщать, выделять главное.

Инструкция по выполнению.

Прочитайте по конспекту лекции, а также учебник § 22. После изучения темы ответьте на вопросы для самоконтроля.

Основные требования к результатам работы:

- Аккуратное выполнение работы;
- Выполнение задания правильно в указанный срок.
- Оформление материала в соответствии с требованиями.

Сроки выполнения задания: К следующему лекционному занятию

Формы контроля выполнения задания:

1. Устный опрос.
2. Проверка письменного задания.

Задание № 2.

Осуществить цикл превращений.

Цели задания:

Систематизировать и закрепить полученные ранее знания;
Отработать навыки написания уравнений химических реакций.

Инструкция по выполнению задания

Прочитайте конспект лекции, а также §§23-24 учебника и ответьте на вопросы:

1. Какие органические вещества относятся к классу углеводов, откуда возникло это название? На какие группы они делятся?
2. С помощью каких реакций можно доказать, что глюкоза - это альдегидоспирт?
3. Какие виды брожения дает глюкоза?
4. Какова биологическая роль глюкозы?
5. В чем состоит различие строения молекул глюкозы и фруктозы?
6. Какие функциональные группы входят в состав молекулы глюкозы?
7. Какие из следующих углеводов подвергаются гидролизу а) фруктоза; б) крахмал; в) сахароза; г) глюкоза?
8. Для каких углеводов характерна реакция «серебряного зеркала»?
9. В чем сходство и различие в строении крахмала и целлюлозы? Почему из крахмала нельзя получить волокна?
10. Назовите качественные реакции на крахмал, целлюлозу, глюкозу.

Задание № 3.

Подготовьте реферат по теме: «Роль углеводов в моей будущей профессиональной деятельности».

Основные требования к написанию и оформлению реферата см. Приложение №3.

Инструкция по выполнению задания: См. Приложение №3.

Основные требования к результатам работы:

- аккуратное выполнение работы;
- устные ответы конкретные, лаконичные, обоснованные;
- выполнение задания правильно, в указанный срок;
- оформление выполнения упражнений в соответствии с правилами;

Сроки выполнения задания: К следующему лекционному занятию.

Формы контроля выполнения задания: Защита реферата.

Критерии оценки: см. приложения № 1, 3

Самостоятельная работа № 24 (2 час.)

Тема 2.11. Амины. Аминокислоты. Белки.

Перечень заданий:

1. Осуществить цикл превращений
2. Подготовить реферат на тему «Биологические функции белков».

Требование к умениям и знаниям студентов

Студент должен уметь:

- доказывать наличие основных свойств аминов, зависимость между строением и их свойствами;
- сравнивать свойства алифатических и ароматических аминов;
- объяснять химические свойства аминокислот на основании взаимного влияния функциональных групп друг на друга;
- определять наличие белковых соединений качественными реакциями.

Студент должен знать:

- название аминов;
- свойства алифатических и ароматических аминов (амин и анилин) и их применение;
- строение альфа-аминокислот, структуру белка, свойства и значение белков.

Задание 1.

Инструкция по выполнению

Прочитайте конспект лекции, а также §§25,26,27 учебника и ответьте на вопросы:

1. Какие соединения называют аминами? Как их классифицируют? К какой группе относится анилин?
2. Чем объяснить сходство аминов с аммиаком?
3. Какими свойствами обладают амины?
4. Какие соединения называют аминокислотами? В чем проявляется двойственность химических функций?
5. Какие химические соединения используются в организме для синтеза белков?
6. Какие цветные реакции являются качественными на белки? Что такое денатурация белка?
7. Осуществите цикл превращений
 - а) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{CH}_3\text{CONH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_2\text{ClCOOH} \rightarrow \text{CH}_2\text{NH}_2\text{COOH}$
 - б) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{NH}_2\text{COOH}$

8. Охарактеризуйте строение белковых молекул. В чем различие между протеинами и протеидами.
9. Что такое заменимые и не заменимые аминокислоты? Какие из них синтезируются только в живом организме?
10. Перечислите важнейшие химические свойства белка.
11. За счет чего происходит образование пептидной связи?
12. Какими биологическими функциями обладают белки?
13. Какова роль белков для жизнедеятельности живого организма?
14. Каким путем решается проблема удовлетворения человека белками?

Задание №2. Подготовить реферат на тему: «Биологические функции белков».

Цели задания:

- Систематизировать и закрепить полученные ранее теоретические знания.
- Развивать познавательные способности и активность студентов.
- Формировать навыки и умения анализировать, обобщать, выделять главное.

Инструкция по выполнению задания:

Подготовьте реферат по теме: «Биологические функции белков».

Основные требования к написанию и оформлению реферата см. Приложение №3

Основные требования к результатам работы:

аккуратное выполнение работы
устные ответы конкретные, лаконичные, обоснованные;
выполнение задания правильно, в указанный срок;
оформление выполнения упражнений в соответствии с правилами;

Сроки выполнения задания:

К следующему лекционному занятию.

Формы контроля выполнения задания:

Устный опрос
Проверка письменного задания.
Защита реферата.

Критерии оценки: см. приложение № 1,3

Самостоятельная работа № 25 (2 час.)

Тема 2.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.

Задание. Подготовить реферат на тему: «Химия и биология нуклеиновых кислот»

Цели задания:

Систематизировать и закрепить полученные ранее теоретические знания.
Развивать познавательные способности и активность студентов.
Формировать навыки и умения анализировать, обобщать, выделять главное.

Требования к умениям и знаниям студентов:

Студент должен уметь:

- объяснять строение ДНК, её первичную и вторичную структуру;
- объяснять особенности строения РНК;

Студент должен знать:

- нуклеиновые кислоты;
- понятие ДНК и РНК;
- биосинтез белка;

Задание 1.

Прочитать §28 учебника. После изучения темы выполнить упражнение на стр. 240.
Подготовить реферат на тему: «Химия и биология нуклеиновых кислот».

Инструкция по выполнению задания:

Подготовьте реферат по теме: «Химия и биология нуклеиновых кислот».
Основные требования к написанию и оформлению реферата см. Приложение №3

Основные требования к результатам работы:

- аккуратное выполнение работы;
- устные ответы конкретные, лаконичные, обоснованные;
- выполнение задания правильно, в указанный срок;
- оформление выполнения упражнений в соответствии с правилами;

Сроки выполнения задания: К следующему лекционному занятию

Формы контроля выполнения задания:

- Устный опрос
- Проверка письменного задания.
- Защита реферата.

Критерии оценки: см. приложения № 1,3.

самостоятельная работа № 26 (2 час.)

Темы 2.13. Биологически активные соединения

Задание. Подготовить рефераты на тему:

- «Исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии»,
- «Понятия о гормонах как биологически активных веществах».

Требования к умениям и знаниям студента

Студент должен уметь:

- уметь осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;
- оценивать влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- объяснить химические явления, происходящие в природе, быту и на производстве;

Студент должен знать:

- ферменты;
- витамины;
- гормоны;
- лекарства;

Инструкция по выполнению задания:

См. Приложение №1,3

Сроки выполнения задания: К следующему лекционному занятию

Основные требования к результатам работы:

аккуратное выполнение работы

устные ответы конкретные, лаконичные, обоснованные;

выполнение задания правильно, в указанный срок;

оформление выполнения упражнений в соответствии с правилами;

Формы контроля выполнения задания:

- Устный опрос
- Защита рефератов.

4. Информационное обеспечение обучения

а) Основная литература

1. Леонова, Г. Г. Химия : учебное пособие / Г. Г. Леонова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-3977-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125726> (дата обращения: 21.07.2022).
2. Химия. Неорганическая и аналитическая химия : учебное пособие / составитель Е. В. Хайдукова. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2019. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130728> (дата обращения: 21.07.2022).
3. Шевель, Н. М. Основы аналитической химии : 2019-08-27 / Н. М. Шевель. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2018. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123436> (дата обращения: 21.07.2022).
4. Урядникова, М. Н. Химия в задачах и упражнениях : учебное пособие : в 2 частях / М. Н. Урядникова. — Тамбов : ТГУ им. Г.Р.Державина, 2019. — Часть 1 : Общая и неорганическая химия — 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-00078-252-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156864> (дата обращения: 21.07.2022).
5. Щеголихина, Н. А. Общая химия : учебник для спо / Н. А. Щеголихина, Л. В. Минаевская. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-6897-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165824> (дата обращения: 21.07.2022).

б) Дополнительная литература

1. Гамеева, О. С. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / О. С. Гамеева. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-4869-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126711> (дата обращения: 21.07.2022).
2. Пресс, И. А. Общая химия : учебное пособие для спо / И. А. Пресс. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-7073-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154410> (дата обращения: 21.07.2022).
3. Тупикин Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия: учебник для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02748-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437572>
4. Химия: учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7723-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/436520>

5. ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Номер и дата распорядительного документа о внесении изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Ф.И.О. лица, ответственного за изменение	Подпись

Приложение 1

Полнота выполнения внеаудиторной самостоятельной работы характеризует качества знаний студентов и оценивается по пятибалльной системе:

"Отлично"

- письменное задание выполнено полностью;
- материал оформлен в соответствии с требованиями;
- четкое и обоснованное изложение ответа.

"Хорошо"

- письменное задание выполнено полностью;
- в целом материал оформлен в соответствии с требованиями, но могут быть незначительные отклонения от требований;
- не совсем четкое и обоснованное изложение ответа.

"Удовлетворительно"

- письменное задание выполнено не полностью;
- оформление материала не соответствует требованиям;
- изложение ответа краткое и содержит некоторые неточности.

"Неудовлетворительно"

- письменное задание не выполнено.

Приложение 2

Работа с книгой

I. Работа с заголовком!

Прочитав заголовок, остановись!

1. Сформулируйте для себя, о чем пойдет речь в тексте.
2. Вспомните все, что вы уже знаете на эту тему.
3. Поставьте вопрос, на который, по вашему мнению, в тексте будут даны ответы.
4. Попробуйте, насколько это возможно, дать на эти вопросы предположительные ответы до чтения текста.
5. После этого приступайте к чтению. Читая, сопоставляйте выдвинутые вами предложения с реальным содержанием текста.

II. Работай с текстом!

Обращайте внимание на непонятное в тексте.

1. Читай, следите, есть ли в тексте непонятные слова и выражения. Если есть, найдите к ним объяснения в словаре или справочниках или обратитесь с вопросом к тем, кто это знает.
2. Непонятным может быть само содержание текста. Подумайте, не связано ли это непонимание с пройденным, но плохо усвоенным материалом. Подумайте, что именно из старого материала мешает пониманию, и повторите его. Подумайте, не станет ли текст понятным, если разобрать конкретно примеры.

III. Ведите диалог с автором!

1. По ходу всего чтения ставьте вопросы к тексту и выдвигайте свои предположения о дальнейшем его содержании.
2. Проверьте свои предположения в процессе чтения. Если вы не можете дать предположительные ответы на свои вопросы, ищите эти ответы в тексте. Если не можете найти ответ, помните, что в тексте его может и не быть. В таких случаях пытайтесь найти недостающие сведения в других источниках.

Выделяйте главное!

1. Читая текст, старайтесь отделить в нем главное от второстепенного. Обдумайте, в какой части текста выражена главная мысль, а что эту главную мысль поясняет или дополняет.
2. По ходу чтения составляйте план (устный или письменный) или конспект текста.
3. Составляйте схемы, чертежи, таблицы, отражающие существенные моменты текста.
4. В случае необходимости делайте выписки.
5. Рассматривайте все данные в учебнике примеры и придумывайте свои.

На протяжении работы старайтесь представить себе то, о чем вы читаете!

IV. Запомните материал!

1. Объясните себе, в чем связь мыслей – пунктов вашего плана.
2. Перескажите текст по плану.
3. Ответьте на вопросы учебника или записанные в тетради вопросы учителя.

IV. Проверьте себя!

1. Ответив на вопросы, проверьте по учебнику правильность своего ответа.
2. После пересказа проверьте, все ли выделенное вами пересказано и не было ли при этом ошибок.

Приложение 3

КАК НАПИСАТЬ РЕФЕРАТ

Реферат – это краткое изложение научной проблемы, как в письменной, так и в устной форме.

1. Выберите себе тему, которая позволит выразить со всей полнотой идеи, знания по данной проблеме. Она должна быть актуальна, т.е. входить в одно из современных направлений науки.

2. Сформулируйте для себя проблему, которую вы будете раскрывать в соответствии с темой реферата.

3. Составьте краткий план реферата. В плане должны быть разделы:

А) Вступление, в котором обосновываются актуальность выбранной темы, ее значение, степень разработанности

Б) Литературный обзор, работа над которым заключается в тщательном изучении нужных публикаций последних лет, в умелом пользовании ими

В) Основная часть, отражающая опорные мысли разрабатываемой темы

Г) Заключение с освещением итогов изучения проблемы. Отбираются только кардинальные вопросы. Здесь можно обосновать новый взгляд на проблему и выдвинуть оригинальную гипотезу

Выводы, четко и кратко сформулированные, они должны носить строго декларативный характер, совершенно независимый от предыдущего или последующего.

Список используемой литературы, в нем даются только те источники, с которыми вы работали

4. Реферат должен быть правильно оформлен:

А) На титульном листе указываются:

- Тема реферата
- Фамилия, имя автора (полностью)
- Группа
- Учебное заведение
- Фамилия, имя, отчество преподавателя полностью, осуществляющего руководство

Б) Пронумерованные страницы

В). Сокращение слов не допускается

Г) Текст должен быть разделен на логические части – абзацы

Д) Обязательны сноски

Е) Оформляются приложения (документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.)

Ж) Объем реферата не превышает 20 страниц машинописного текста или 24 страницы ученической тетради

Критерии оценки реферата.

Отлично

- логическая последовательность изложения материала с соответствующими выводами и обоснованиями;
- при защите студенты показывают глубокие знания вопросов темы, свободно оперируют данными;
- во время доклада используют наглядные пособия (таблицы, схемы, графики).

Хорошо

- содержит грамотное изложение теоретической базы с неполным обоснованием;
- при защите студент показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, во время доклада использует наглядные пособия.

Удовлетворительно

- не носит исследовательского характера, не содержит анализа, не имеет выводов; 104

- при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы, при ответе допускает существенные ошибки, к защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный матери

Основные требования к оформлению реферата.

Оформление реферата должно соответствовать требованиям ЕСКД ГОСТ 2.105 95. «Общие требования к текстовой документации».

Общие требования к оформлению реферата.

Оформление реферата в общем случае должно вестись в соответствии требованиями государственных стандартов ГОСТ 2.105 и ГОСТ Р 21.1101. Реферат может быть представлен в рукописном или машинописном видах. При печати набирается шрифтом Times New Roman размером (кеглем) 14, строчным, б* выделения, с выравниванием по ширине.

Текст печатается на листах писчей бумаги форматом А4 (210 х 297 мм) черная полтора интервала. Для разворотных таблиц и рисунков допускается формат А (297 х 420 мм). Заголовки таблиц, названия схем допускается печатать через ОДЕ интервал.

Рукописный вариант выполняется пастой, тушью, чернилами одного цвета (черного). Шрифт должен соответствовать ГОСТ 2.304-81 "ЕСКД. Шрифт чертежные". Номера страниц проставляются в правом верхнем углу листа.

Напечатанный текст должен иметь поля следующих размеров:

- верхнее и нижнее -20 мм;
- правое 20 мм;
- левое -20 мм.

Отступ первой строки абзаца равен 5 знакам, а на принтере - 1,25см, допускаете установка интервала между абзацами 3-6 пунктов.

Текст печатается строчными буквами. Не допускается выделение ОСНОВНОИ текста реферата курсивом, подчеркиванием или полужирным начертанием.

Текст реферата должен быть выполнен аккуратно, литературным и грамотны языком на одной стороне листа бумаги А4. Вписывать в текст реферат изготовленной машинописным способом, отдельные слова, формулы, условные знаки (рукописным способом), а также выполнять иллюстрации следует черными чернилами, пастой или тушью.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения реферата, допускается исправлять подчисткой или закрашивание белой краской с нанесением на том же месте исправленного текста (график машинописным способом или же черными чернилами, пастой или тушь рукописным способом).

Страницы работ следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работ. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц работ. Номер страниц на титульном листе не проставляют. Номер страницы проставляют в центре верхней части листа без точки.