

**МОАУ ВО «ВОРОНЕЖСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И СОЦИАЛЬНОГО  
УПРАВЛЕНИЯ»  
КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН И ИНФОРМАЦИОННОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ**

Утверждена Решением Ученого  
совета  
« 30 » июня 2023 года  
Протокол №11  
Председатель Ученого Совета  
\_\_\_\_\_ В.И. Селютин

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОД 12 Химия**

**Специальность 38.02.07 Банковское дело**

**Квалификация (степень) выпускника** специалист банковского  
дела

**Форма обучения** Очная, заочная

**Курс** 1

**Семестр** 1,2

## Воронеж 2023

Виды учебной работы	На базе основного общего образования, час		
	1 семестр	2 семестр	Итого
Аудиторные занятия, всего в т.ч.	34	38	72
практические занятия	34	38	72
Самостоятельная работа студентов			
Контрольная работа	+		+
Итоговый контроль знаний студентов (зачет, экзамен)			ДЗ
Итого часов по дисциплине	34	38	72

## **Рабочая учебная программа дисциплины составлена на основании:**

### **1. Учебного плана специальности 38.02.07 Банковское дело**

#### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Химия как наука относится к основополагающим отраслям естествознания. Она изучает вещества, их состав и строение, превращения одних веществ в другие, условия осуществления этих превращений, способы практического использования веществ и химических реакций. Без химических знаний сегодня невозможно представить научную картину мира, так как окружающий мир – это, прежде всего, мир веществ неорганических и органических, постоянно претерпевающих различные превращения, которые лежат в основе многих явлений природы.

Химические процессы лежат и в основе многочисленных производств: химической и нефтехимической промышленности, металлургии, производства строительных материалов, пищевой и фармацевтической промышленности, перерабатывающих производствах предприятий системы потребительской кооперации. Продукты химии используются во всех отраслях техники, промышленного и сельскохозяйственного производства, находят широкое применение в быту. Отсюда следует, что химия вооружает человека знаниями для практической деятельности, развития материального производства. Эти знания отражают сложный комплекс отношений «человек- вещество», «вещество – материал – практическая деятельность».

Человек использует тысячи различных веществ, без которых немислима повседневная жизнь. Вместе с тем многие из этих веществ небезопасны и при неумелом обращении с ними вместо пользы могут принести большой вред не только тому, кто непосредственно соприкасается с ними, но природе и человечеству в целом. В таких ситуациях только химические знания могут обеспечить грамотное отношение к природе без нанесения ей ущерба, умелое обращение с веществами в любых условиях жизни и труда.

Ценность химических знаний постоянно возрастает, так как все больше новых веществ используется практически во всех областях человеческой деятельности. Методы контроля качества сырья и готовой продукции перерабатывающих производств предприятий системы потребительской кооперации основаны на знании химии и химического анализа. Это означает, что изучение химии во многом ориентировано на перспективу развития общества.

Содержание программы базируется на биолого-химических знаниях студентов, полученных в период обучения в общеобразовательном учреждении, и является основой для изучения общей, неорганической и органической химии, специальных дисциплин по выбранной профессии.

Содержание дисциплины является основой для формирования важных мировоззренческих идей:

- материального единства веществ в природе, единства природы химических связей и способов их преобразования при химических превращениях;
- обусловленности свойств веществ их составом и внутренним строением;
- познаваемость сущности химических превращений современными научными методами, понимание неразрывности взаимной связи науки и практики (производства), влияния науки на совершенствование производства и повышение его эффективности.

В процессе изучения данной дисциплины у студентов формируются представления о химии как производительной силе общества, об основных направлениях химизации

народного хозяйства, о роли химии в решении экологических и экономических проблем, а также проблем сбережения природных ресурсов, сырья, создания прогрессивных малоотходных технологий. Тем самым обеспечиваются условия для подготовки их к труду, для формирования гуманистических и экологических представлений.

Усвоение студентами обязательного минимума химических знаний является одним из условий выработки у них культуры мышления и поведения, разумного отношения к себе, людям, окружающей среде.

Этим определяются цели дисциплины:

- формирование системы химических знаний (законов, понятий, фактов, химического языка) как компонента естественнонаучных знаний об окружающем мире и его законах;
- формирование умений, навыков студентов на основе полученных знаний;
- выработка у студентов понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование у них отношения к химии как составной части собственной практической деятельности в будущем;
- привитие умений безопасного обращения с веществами в повседневной жизни;
- воспитание всесторонне развитой личности, которое предполагает: интеллектуальное и нравственное совершенствование студентов, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения, готовности к труду.

Изучение материала ведется в форме, доступной пониманию студентов. Методы изложения учебного материала выбираются исходя из того, какой из них наиболее приемлем для лучшего контакта со студентами и лучшего усвоения материала. Соблюдается единство терминологии и обозначений в соответствии с действующими международными и государственными стандартами.

При изложении материала всех разделов предусмотрено использование учебных плакатов, наглядных пособий, макетов, моделей, приборов контроля и безопасности, стандартов, видеофильмов, вычислительной техники и демонстрационных опытов. Для повышения уровня и использования полученных знаний, а также для приобретения практических навыков программой предусматривается выполнение ряда лабораторных работ. При проведении лабораторных работ студенты должны научиться пользоваться лабораторным оборудованием, самостоятельно проводить эксперименты, давать заключения по их результатам.

Программа дисциплины «Химия» состоит из двух разделов:

1. Общая и неорганическая химия;
2. Органическая химия.

В результате изучения дисциплины студенты должны получить теоретические знания, необходимые для усвоения курса общей, неорганической и органической химии.

В содержании учебной дисциплины по каждой теме приведены требования к формируемым представлениям, знаниям, умениям.

Дисциплина «Химия» в объеме 72 часов изучается на I курсе. Для проверки знаний студентов предусмотрены текущий (самостоятельные работы) и рубежный (контрольная работа) контроль знаний, а также итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета.

**2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Количество часов по учебному плану

№ п/п	Наименование разделов, тем учебной дисциплины	Макс. Учебная нагрузка студента час.	Количество аудиторных занятий при очной форме обучения, час			Самостоятельная работа студента, час.
			Всего в т.ч.	Практические занятия	Контрольные работы	
1	2	3	4	5	6	7
<b>1 семестр</b>						
	Введение	1	1	1		
	<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		
1.	Основные химические понятия и законы химии. Типы химических реакций. Основные классы неорганических соединений.	5	3	3		
2.	Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева в свете современных представлений о строении атома.	4	3	3		
3.	Химическая связь. Строение вещества.	6	4	4		
4.	Закономерности протекания химических реакций.	4	3	3		
5.	Водные растворы и электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.	7	5	5		

	Концентрация растворов. Электролиз солей.					
6.	Окислительно – восстановительные реакции.	4	3	3		
7.	Химия неметаллов.	2	2	2		
8.	Химия металлов.	2	2	2		

1	2	3	4	5	6	7
<b>2 семестр</b>						
	<b>Раздел 2 Органическая химия</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>		
1.	Основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова.	6	4	4		
2.	Углеводороды	10	11	11		
3.	Кислородсодержащие органические вещества	6	10	10		
4.	Углеводы	5	8	8		
5.	Азотсодержащие органические вещества	4	7	7		
6.	Высокомолекулярные соединения и полимеры на их основе	7	6	6		
<b>Дифференцированный зачет</b>						
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>		

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Введение**

##### **В результате изучения темы введение студенты должны**

**Знать** предмет науки химия; основные этапы развития химии, роль отечественных ученых в развитии; значение химии в развитии технологий производств и в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды.

**Уметь** определять предмет и задачи науки химия, основные этапы ее становления, роль химии в развитии технологий производств и в осуществлении охраны окружающей среды.

Предмет и задачи химии. Современное содержание химии. Основные этапы развития химии, роль отечественных ученых в развитии. Значение химии в развитии технологий производств и в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды.

#### **РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ И НЕОГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

##### **Тема 1.1. Основные химические понятия и законы химии. Типы химических реакций. Основные классы неорганических соединений.**

##### **В результате изучения темы 1.1 студенты должны**

**Знать** формулировки основных законов химии; состав, названия и характерные свойства основных классов неорганических соединений.

**Уметь** производить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, определять типы химических реакций, характеризовать свойства классов неорганических соединений, составлять генетические ряды, образованные классами неорганических соединений.

Представления о строении вещества. Валентность. Химические формулы. Закон постоянства состава. Относительная атомная и молекулярная масса. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Расчеты по химическим формулам. Закон сохранения массы вещества при химических реакциях. Расчеты по химическим уравнениям. Состав, названия и характерные свойства оксидов, оснований, кислот, солей.

**Практическая работа №1.** Расчеты по химическим формулам и уравнениям.

##### **Тема 1.2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете современных представлений о строении атома.**

##### **В результате изучения темы 1.2 студенты должны**

**Знать** современную формулировку периодического закона и строение таблицы Д.И. Менделеева.

**Уметь** определять элемент по описанным свойствам, определять элемент по электронной формуле; устанавливать по порядковому номеру элемента номер периода и номер группы, в которых он находится, а также формулы и характер высшего оксида и соответствующего ему гидроксида; записывать электронную формулу данного элемента и сравнивать с окружающими его элементами в периоде и группе.

Строение атома. Заряд ядра, порядковый номер и масса атома. Изотопы стабильные и радиоактивные. Расположение электронов в атомах по энергетическим уровням. Главное квантовое число. Понятие о s-, p-, d-, f- электронных облаках.



Современная формулировка периодического закона. Периодическая система химических элементов в свете теории строения атома. Распределение электронов в атомах первых четырех периодов. Валентные электроны. Представление о s-, p-, d-, f- элементах.

Закономерности изменения свойств элементов и их соединений (оксидов, гидроксидов) в пределах главных подгрупп. Валентные возможности атомов разных элементов. Значение периодического закона для понимания научной картины мира.

**Практическая работа №2.** Составление электронных формул и графических схем атомов элементов.

### **Тема 1.3. Химическая связь. Строение вещества.**

#### **В результате изучения темы 1.3 студенты должны**

**Знать** виды химической связи (ковалентная полярная и неполярная, ионная, водородная, металлическая). Донорно-акцепторный механизм образования химической связи.

**Уметь** определять характер химической связи в различных соединениях и степень окисления элемента; формулировать основные положения механизмов образования химических связей, составлять структурные формулы молекулярных соединений.

Способность атомов образовывать молекулы. Ковалентная связь. Характеристика ковалентной связи по способу ее образования. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Электроотрицательность различных элементов. Полярная и неполярная ковалентная связь. Ионная связь.

Вещества молекулярного и немолекулярного (кристаллического) строения. Типы кристаллических решеток. Водородная связь. Металлическая связь.

#### **Практическая работа №3.**

Определение характера химических связей в различных соединениях и степени окисления элементов.

### **Тема 1.4. Закономерности протекания химических реакций.**

#### **В результате изучения темы 1.4 студенты должны**

**Знать** основные факторы, влияющие на скорость химических реакций, на смещение химического равновесия, формулы определения скорости химической реакции.

**Уметь** выявлять условия протекания обратимой реакции в нужном направлении; применять понятия: прямая и обратная реакция, эндо- экзотермические реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие и условия его смещения; определять по тепловому эффекту экзотермическую или эндотермическую реакции, проводить расчеты по термохимическим уравнениям по массе исходного вещества и количеству теплоты.

Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции: природа реагирующих веществ, поверхность соприкосновения реагентов, концентрация веществ, катализатор, температура. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения и вычисления по ним. Сохранение и превращение энергии при химических реакциях.

Закон действующих масс. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие. Сдвиг равновесия: влияние температуры, давления, концентрации. Удаление продукта из сферы реакции. Принцип Ле-Шателье.

#### **Практическая работа №4.**

Определение по тепловому эффекту экзотермическую или эндотермическую реакцию. Определение типов химических реакций. Произведение расчетов по термохимическим уравнениям.

## **Тема 1.5. Водные растворы и электролитическая диссоциация. Гидролиз солей. Концентрация растворов. Электролиз солей.**

### **В результате изучения темы 1.5 студенты должны**

**Знать** теорию электролитической диссоциации Аррениуса и иметь понятие о современной теории кислот и оснований; основные химические свойства кислот, оснований, амфотерных гидроксидов, солей в свете представлений об электролитической диссоциации; основы представлений о гидролизе солей и об электролизе расплавов и растворов солей.

**Уметь** формулировать основные положения теории электролитической диссоциации; объяснять механизм электролитической диссоциации веществ с ионной и ковалентной полярной связью и определять содержание понятия «гидратация ионов», доказывать физико-химическую природу процесса растворения; классифицировать классы неорганических соединений с точки зрения теории электролитической диссоциации, составлять уравнения ступенчатой диссоциации многоосновных кислот и многокислотных оснований, а также их солей; записывать уравнения реакций ионного обмена; определять кислотность растворов кислотно-основными индикаторами; объяснять природу явлений гидролиза и его практическое применение, составлять полные и сокращенные ионные уравнения гидролиза солей; предсказывать реакцию среды в растворах солей; решать задачи на концентрацию растворов.

Дисперсные системы. Растворы как физико-химические системы. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Концентрация вещества в растворе по массовой доле (в %). Диссоциация кислот, оснований, солей в водных растворах. Вода как полярный растворитель. Роль воды в электролитической диссоциации. Гидратация ионов. Кристаллогидраты. Ступенчатость процесса диссоциации солей многоосновных кислот и оснований многовалентных металлов. Определение кислоты, соли и основания с позиции теории электролитической диссоциации. Ионные реакции. Химические свойства кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации. Условия необратимости реакций в растворах.

Кислотность растворов. Понятие о рН. Шкала рН. Использование кислотно-основных индикаторов.

Гидролиз солей. Значение гидролиза в химических процессах, его практическое использование.

Представление о современной (протолитической) теории кислот и оснований.

Электролиз. Ряд стандартных электродных потенциалов. Процессы, протекающие на катоде и аноде; практическое использование процессов электролиза.

Значение воды и растворов в промышленности, сельском хозяйстве, быту. Охрана водоемов от загрязнения.

**Практическая работа №5.** Составление уравнений реакций ионного обмена, гидролиза солей. Составление схем электролиза расплавов и растворов солей.

Решение расчетных задач на вычисление массовой доли и массы вещества в растворе.

## **Тема 1.6. Окислительно-восстановительные реакции.**

### **В результате изучения темы 1.6 студенты должны**

**Знать** основные понятия и сущность окислительно-восстановительных реакций, правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

**Уметь** выделять и классифицировать окислительно-восстановительные реакции, определять и применять понятия: степень окисления, окислители, восстановители, процессы окисления и восстановления; составлять электронный баланс для окислительно-

восстановительных реакций и применять его для расстановки коэффициентов в молекулярном уравнении.

Степени окисления элементов в сложных веществах, правила ее нахождения. Виды окислительно-восстановительных реакций. Закономерности их протекания. Расстановка коэффициентов в схемах окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса при составлении уравнений. Значение окислительно-восстановительных реакций в природе и технике.

**Практическая работа № 6.** Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

### **Тема 1.7. Химия неметаллов.**

#### **В результате изучения темы 1.7 студенты должны**

**Знать** положение неметаллов в периодической системе химических элементов; особенности строения их атомов; состав, свойства, получение и применение важнейших химических соединений неметаллов.

**Уметь** характеризовать общие свойства неметаллов; составлять химические формулы водородных, кислородных соединений, кислот: распознавать хлорид-, сульфат- и карбонат-анионы; выполнять химические опыты, подтверждающие свойства изученных неметаллов и их важнейших соединений.

Общие сведения о неметаллах. Положение неметаллических элементов в периодической системе. Особенности электронного строения их атомов. Строение простых веществ, их свойства. Сравнение окислительных и восстановительных свойств неметаллов. Характеристика свойств оксидов неметаллов, гидроксидов, водородных соединений. Кислородсодержащие кислоты.

Обзор неметаллов (по группам).

*Подгруппа галогенов.* Свойства и применение галогенов. Последовательность вытеснения их друг другом из растворов солей. Сравнительная характеристика водородных соединений галогенов. Хлороводородная кислота, ее свойства. Распознавание галогенов.

*Подгруппа кислорода.* Аллотропия кислорода и серы. Характеристика элементов подгруппы кислорода. Сравнение свойств водородных соединений (вода, сероводород). Оксид серы. Серная кислота, ее свойства и значение. Отношение разбавленной и концентрированной серной кислоты к различным металлам.

*Подгруппа азота.* Характеристика элементов подгруппы азота. Аммиак, его строение и свойства. Соли аммония.

Оксиды азота. Их свойства. Загрязнение атмосферы оксидами азота. Азотная кислота. Взаимодействие разбавленной и концентрированной азотной кислоты с металлами. Применение азотной кислоты и ее солей. Соблюдение строгой дозировки при использовании азотных удобрений. Содержание нитратов в пищевых продуктах и последствия их действия на организм. Краткая характеристика свойств фосфора и его важнейших соединений. Значение ортофосфорной кислоты и ее солей.

*Подгруппа углерода.* Положение углерода в периодической системе химических элементов. Сравнение электронного строения атомов углерода и кремния. Аллотропия углерода. Адсорбционная способность активированного угля. Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов углерода и кремния. Соединения углерода и кремния в природе. «Парниковый эффект» как следствие накопления оксида углерода (IV) в атмосфере.

**Практическая работа № 7.** Составление уравнений реакций к цепочке схем предложенных превращений. Расчеты по химическим уравнениям.

### **Тема 1.8. Химия металлов.**

### **В результате изучения темы 1.8 студенты должны**

**Знать** положение металлов в периодической системе, особенности строения их атомов; состав, свойства, получение и применение важнейших химических соединений металлов; общие и специфические свойства металлов главных подгрупп I-III групп; свойства представителей металлов побочных подгрупп периодической системы: железа, меди, хрома; понятие о коррозии и способы защиты металлов от коррозии.

**Уметь** составлять электронные формулы атомов металлов малых и больших периодов; определять свойства металла в зависимости от его положения электрохимическом ряду напряжения металлов; 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 напряжения металлов.

Общие сведения о металлах. Положение металлов в периодической системе химических элементов и особенности электронного строения их атомов. Металлическая связь. Кристаллическое строение металлов. Сравнительная характеристика физических и химических свойств металлов, оксидов и гидроксидов металлов. Металлы в современной технике. Сплавы.

Возможность получения композиционных материалов. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Защита от коррозии Ингибиторы. Обзор металлов по группам периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.

*Металлы главных подгрупп I-III групп периодической системы.* Сравнительная характеристика подгрупп щелочных и щелочноземельных металлов. Жесткость воды и способы ее устранения. Характеристика алюминия, его оксида и гидроксида. Аллюминотермия. Сплавы на основе алюминия, их применение.

*Металлы побочных подгрупп (хром, медь, железо).* Строение атомов. Свойства химических элементов. Краткие сведения о важнейших соединениях хрома, меди, железа, марганца (оксидах и гидроксидах). Их участие в окислительно-восстановительных реакциях. Состав, особенности свойств и применение чугуна и стали, важнейших сплавов железа.

**Практическая работа № 8.** Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием соединений железа, меди, хрома, марганца. Решение расчетных задач.

## **РАЗДЕЛ 2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

### **Тема 2.1. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.**

#### **В результате изучения темы 2.1. студенты должны**

**Знать** что изучает органическая химия; основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова; явление изомерии; понятие углеводородов; способы разрыва ковалентной связи. Органическая химия – химия соединений углерода. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Её основные положения. Зависимость свойств органических соединений от химического строения. Понятие углеводородов. Структурные формулы. Изомерия. Особенность электронного строения атома углерода. Причины многообразия органических соединений. Два способа разрыва ковалентных связей в молекулах органических соединений. Понятие о соответствующих их реакциях радикального и ионного типов.

**Практическая работа № 1.** Составление структурных формул и изомеров органических соединений.

### **Тема 2.2. Углеводороды**

## **В результате изучения темы 2.2 студенты должны**

**Знать** общие формулы алканов, алкенов, диеновых углеводородов, алкинов, ароматических углеводородов; характер связи в их молекулах; зависимость химических свойств от строения молекулы; понятие гомологов; правила систематической номенклатуры (ИЮПАК) для углеводородов; свойства и практическое значение изучаемых углеводородов; о токсичности ароматических УВ. Углеводородный состав нефти; сущность крекинга; основные продукты, получаемые из нефти, их применение; сущность процесса коксования угля.

**Уметь** называть УВ по рациональной и систематической номенклатуре; составлять молекулярные и структурные формулы углеводородов и их галогенопроизводных; составлять уравнения химических реакций, подтверждающие свойства изученных алканов, непредельных УВ, ароматических УВ; объяснять взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений (в молекуле толуола); подтверждать уравнениями реакций генетическую взаимосвязь между УВ различных классов; составлять уравнения реакций превращения алканов и циклоалканов в ароматические углеводороды. Объяснять процесс перегонки нефти; составлять уравнения химического разложения УВ.

**Предельные углеводороды (Алканы).** Предельные углеводороды, общая формула состава, гомологическая разность. Химическое строение. Ковалентные связи в молекулах,  $sp$  – гибридизация. Понятие углеводородного радикала. Изомерия углеводородного скелета. Систематическая номенклатура. Химические свойства: строение, галоидирование, термическое разложение, дегидрирование, окисление, изомеризация. Механизм реакции замещения. Синтез УВ. Практическое применение предельных УВ и их галогенозамещённых.

### **Непредельные углеводороды.**

**Алкены.** Общая формула алкенов. Этилен. Его структурная формула. Электронное строение. Виды связи и  $sp^2$  – гибридизация атомов углерода. Гомологический ряд этиленов. Систематическая номенклатура. Получение алкенов. Химические свойства алкенов: реакция ионного присоединения (взаимодействие с галогенами, галогеноводородами, водородом, водой). Объяснение правила Марковникова с позиции электронного строения реагирующих веществ (на примере пропена). Окисление алкенов перманганатом калия. Горение. Полимеризация. Понятия: мономер, полимер, степень полимеризации. Свойства полиэтилена. Применение этиленовых углеводородов.

**Диеновые углеводороды.** Понятие о диеновых УВ: общая формула; систематическая номенклатура: виды изомерии. Сопряжённые системы с открытой цепью (на примере бутадиена – 1,3). Особенности электронного строения УВ с сопряжёнными двойными связями. Химические свойства диенов в сравнении с алкенами. Склонность диенов к реакции присоединения по месту – 1,4. Окисление перманганатом калия. Полимеризация бутадиена – 1,3 и изопрена. Природный и синтетический каучуки, их применение.

**Алкины.** Ацетилен. Его структурная и электронная формулы:  $sp^3$  – гибридизация углеродного атома. Гомологический ряд ацетилена. Общая формула алкинов. Виды структурной изомерии. Систематическая и рациональная номенклатура. Химические свойства. Реакции ионного присоединения. Реакции замещения водорода при углероде с тройной связью на металл (образование ацетенидов). Реакция полимеризации. Окисление перманганатом калия. Реакция М.Г. Кучерова. Получение и применение ацетилена.

**Ароматические углеводороды.** Бензол. Структурная формула. Тип гибридизации атомов углерода в бензольном кольце ( $sp^2$  – гибридизация). Понятие об электронном строении бензола как сопряжённой системы с замкнутой цепью. Делокализация  $p$  - электронов. Названия углеводородов ряда бензола по рациональной номенклатуре. Природные источники и синтетические способы получения ароматических

УВ. Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических УВ. Физические и химические свойства бензола. Характерные реакции ионного замещения (бромирование, нитрование). Условия их проведения. Отношение бензола и его гомолога толуола к окислению перманганатом калия. Горение бензола. Стирол – важнейшее производное бензола. Строение, свойства стирола. Полимеризация стирола.

**Природные источники углеводов.** Природные и попутные нефтяные газы. Их состав. Использование нефтяных газов. Нефть. Состав нефти. Фракционная перегонка нефти и применение её продуктов. Уголь, его химическая переработка. Коксование угля. Проблема получения жидкого топлива из угля.

**Практическая работа № 2.** Составление структурных формул изомеров углеводов и их названий по систематической номенклатуре. Решение расчетных задач.

### **Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения.**

#### **В результате изучения темы 2.3 студенты должны**

**Знать** определение, состав, строение, применение, промышленное получение кислородсодержащих органических соединений. Меры по охране окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол, альдегиды, кетоны. О губительном действии на организм человека спиртов. Зависимость свойств карбоновых кислот от строения карбоксильной группы и взаимного влияния атомов в молекуле. Превращение жиров пищи в организме.

**Уметь** составлять структурные формулы кислородсодержащих органических соединений, пользоваться систематической номенклатурой, составлять уравнения химических реакций, характеризующих свойства кислородсодержащих органических соединений.

**Спирты. Фенолы.** Спирты. Строение предельных одноатомных спиртов. Функциональная группа спиртов (гидроксогруппа), её электронное строение. Гомологический ряд спиртов. Структурная изомерия (изомерия углеродного скелета и положение функциональной группы). Рациональная и систематическая номенклатура. Основные способы получения спиртов: гидратация алкенов, взаимодействие галогенопроизводных углеводов со щёлочью, восстановление альдегидов. Межмолекулярные водородные связи и их влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства спиртов. Реакции с участием водорода, входящего в состав гидроксильной группы спиртов: взаимодействие со щелочными металлами – образование алкоголята, взаимодействие спиртов со спиртами – образование простых эфиров. Реакции ионного замещения (взаимодействие с галогеноводородами, дегидратация спиртов).

**Метанол и этанол.** Их применение и промышленный синтез. Ядовитость спиртов. Генетическая связь между УВ и спиртами. Многоатомные спирты, их строение. Особенности свойств. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение этиленгликоля и глицерина.

**Фенолы.** Определение класса фенолов. Их строение. Функциональная группа – ОН, взаимное влияние атомов в молекуле. Сравнение кислотности спиртов и фенолов. Способы получения фенолов. Химические свойства фенола. Реакции на функциональную группу фенолов, взаимодействие с натрием, со щелочами. Качественная реакция на фенолы. Реакции на ароматическое кольцо: галогенирование и нитрование.

**Альдегиды и Кетоны.** Определение класса альдегидов и кетонов. Их функциональная группа. Общая формула, гомологический ряд и структурная изомерия. Рациональная и систематическая номенклатура. Получение. Химические и физические свойства. Сходство и различие в свойствах альдегидов и кетонов. Формальдегид. Ацетон. Применение карбонильных соединений. Токсичность действия альдегидов и кетонов на живые организмы.

**Карбоновые кислоты.** Определение класса карбоновых кислот. Их функциональная группа. Электронное строение карбоксильной группы. Взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала. Общая формула и предельный ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Виды структурной изомерии. Эмпирические названия карбоновых кислот. Структурная изомерия.

Получение, физические и химические свойства карбоновых кислот. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновая, акриловая, олеиновая. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Олеиновая кислота в качестве представителя непредельных одноосновных карбоновых кислот.

Мыла. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Применение карбоновых кислот и их производных. Понятие о СМС.

**Сложные эфиры. Жиры.** Строение сложных эфиров. Реакция этерификации, её обратимость. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Их применение и роль в природе. Жиры и их свойства. Высшие карбоновые кислоты, входящие в состав природных жиров (пальмитиновая, олеиновая, стеариновая). Физические и химические свойства жиров; гидролиз жиров, их окисление, гидрирование жидких жиров.

**Практическая работа № 3.** Закрепление и углубление знаний о строении, номенклатуре и свойствах спиртов, фенолов, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Генетическая связь между углеводородами и карбонильными соединениями. Решение расчетных задач.

## **Тема 2.4. Углеводы.**

### **В результате изучения темы 2.4 студенты должны**

**Знать** строение моносахаридов (глюкозы и фруктозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы); свойства глюкозы, сахарозы, крахмала, целлюлозы и их применение.

**Уметь** составлять уравнения реакций, характеризующие углеводы; устанавливать взаимосвязь между строением и свойствами углеводов.

Понятие о классификации углеводов. Моносахариды. Понятие о фотосинтезе. Строение глюкозы как моносахаридного альдегида. Виды изомерии моносахаридов. Изображение формулы D – глюкозы. Химические свойства глюкозы, обусловленные наличием альдегидной группы: окисление оксидом серебра (I) или гидроксидом меди (II). Свойства, обусловленные наличием в молекуле спиртовых гидроксидов (реакция на многоатомные спирты). Виды брожения глюкозы (спиртовое и молочнокислое). Значение глюкозы и её производных для человека. Нахождение глюкозы в природе. Понятие о витамине "С" (аскорбиновая кислота). Фруктоза – структурный изомер глюкозы. Строение и свойства фруктозы.

Дисахариды (мальтоза и сахароза), их состав, строение и свойства. Реакция с гидроксидом меди (II), гидролиз. Полисахариды. Крахмал. Состав, строение. Химические свойства: реакции с йодом, гидролиз. Превращение крахмала пищи в организме. Гликоген. Целлюлоза. Состав, строение. Азотнокислые и уксуснокислые эфиры целлюлозы. Их применение.

**Практическая работа № 4.** Составление уравнений реакций, характеризующих углеводы; определение взаимосвязи между строением и свойствами углеводов.

## **Тема 2.5. Азотсодержащие органические вещества.**

### **В результате изучения темы 2.5 студенты должны**

**Знать** названия аминов; свойства алифатических и ароматических аминов (анилина) и их применение; строение альфа – аминокислот, структуру белка, свойства и значение белков.

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

**Амины.** Классификация. Изомерия и номенклатура аминов. Получение алифатических аминов. Получение алифатических аминов из галогенопроизводных при действии аммиака; восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Основные свойства аминов. Взаимодействие их с водой и кислотами. Сравнение основных свойств метиламина и диметиламина.

**Ароматические амины. Анилин.** Его строение. Физические и химические свойства первичных ароматических аминов на примере анилина. Сравнение основных свойств алифатических и ароматических аминов. Значение анилина в органическом синтезе. Производство красителей, взрывчатых веществ, лекарственных препаратов.

**Понятие об аминокислотах.** L – аминокислоты. Их значение в природе. Название аминокислот. Виды изомерии.

Физические и химические свойства аминокислот. Понятие о биполярном ионе. Амфотерность аминокислот – взаимодействие с кислотами и щелочами: образование пептидов (рассмотрение реакций образования дипептидов из аминокислот).

**Белки как биополимеры аминокислот.** Представление об аминокислотах, входящих в состав природных белков. Полипептидная теория строения белков. Строение пептидной группировки. Условия проведения гидролиза белков. Биологические функции белков. Использование ферментов в различных отраслях народного хозяйства. Применение ферментов в различных областях народного хозяйства.

#### **Практическая работа № 5.**

Определение зависимости между строением и свойствами аминов; сравнение свойств алифатических и ароматических аминов; объяснение химических свойств аминокислот на основании влияния функциональных групп друг на друга.

### **Тема 2.6. Высокомолекулярные соединения и полимеры на их основе.**

#### **В результате изучения темы 2.6 студенты должны**

**Знать** основные понятия химии высокомолекулярных веществ: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, линейная, разветвленная, пространственная структуры, влияние строения на свойства полимеров.

**Уметь** составлять уравнения реакций получения полимеров.

Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – реакции полимеризации и поликонденсации. Пластмассы и каучуки. Синтетические волокна: полиэфирные (лавсан) и полиамидные (капрон). Роль химии в создании новых материалов. Практическое использование полимеров и возникновение экологической проблемы вторичной переработки полимерных продуктов. Будущее полимерных материалов. Необходимость создания полимеров, разлагающихся в естественных условиях и не загрязняющих окружающую среду.

#### **Практическая работа № 6.**

Составление уравнений реакций получения полимеров.

**Зачет**



#### 4. ПРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ работы	Наименование раздела, темы учебной дисциплины	Наименование работы	Продолжительность, час
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия.</b>			
1.	Основные химические понятия и законы химии. Типы химических реакций. Основные классы неорганических соединений.	Расчеты по химическим формулам и уравнениям; составление уравнений химических реакций. Решение задач на нахождение массы (объема) вещества, если известно его количество; на нахождение массы (объема) продуктов реакции по известной массе исходных веществ.	3
2.	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете современных представлений о строении атома.	Составление электронных формул атомов элементов и графических схем (энергетических диаграмм), заполнение их электронами. Характеристика элементов с учетом местонахождения в периодической системе. Определение элемента по его электронной формуле. Определение с помощью периодической системы формул высших оксидов, их характеристика. Сравнение свойств химических элементов и образованных ими соединений.	3
3.	Химическая связь. Строение вещества.	Определение характера химических связей в различных соединениях и степени окисления элементов.	4
4.	Закономерности протекания химических реакций	Определение по тепловому эффекту экзотермическую или эндотермическую реакцию. Определение типов химических реакций. Произведение расчетов по термохимическим уравнениям.	3
5.	Водные растворы и электролитическая диссоциация. Гидролиз	Составление уравнений реакций ионного обмена в молекулярной и ионной полной и сокращенной формах. Решение задач на	5

	солей. Концентрация растворов. Электролиз солей.	вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе. Составление уравнений реакций гидролиза солей. Составление схем электролиза расплавов и растворов солей.	
6.	Окислительно-восстановительные реакции	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Определение окислителей и восстановителей.	3

1	2	3	4
7.	Химия неметаллов	Генетическая связь между классами неорганических соединений. Составление уравнений реакций к цепочке схем предложенных превращений. Расчеты по химическим уравнениям.	5
8.	Химия металлов.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием соединений алюминия, меди, хрома, марганца. Решение расчетных задач.	5
<b>Раздел 2. Органическая химия.</b>			
1.	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова	Составление структурных формул и изомеров органических соединений.	4
2.	Углеводороды.	Выполнение упражнений на составление структурных формул изомеров и названий по систематической (международной) номенклатуре алканов. Решение расчетных задач. Названия непредельных и ароматических углеводородов по систематической и рациональной номенклатуре по формулам и составление формул, исходя из их названий.	11
3.	Кислородсодержащие органические вещества.	Закрепление и углубление знаний о строении, номенклатуре и свойствах спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Выяснение взаимосвязи между строением и свойствами карбонильных соединений. Решение расчетных задач. Генетическая связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями. Закрепление знаний функциональных групп и свойств соединений, относящихся к различным классам.	10
4.	Углеводы	Составление уравнений реакций, характеризующих углеводы; определение взаимосвязи между строением и свойствами углеводов	8
5.	Азотсодержащие органические вещества	Определение зависимости между строением и свойствами аминов; сравнение свойств алифатических и ароматических аминов; объяснение химических свойств аминокислот на основании влияния функциональных групп друг на друга.	7
6.	Высокомолекулярные соединения и полимеры на их основе	Составление уравнений реакций получения полимеров.	6

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **6.1. Основная**

1. Гусева, Е. В. Химия для СПО. В 2 частях. Ч.1 : учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2791-7, 978-5-7882-2792-4 (ч.1). — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109611.html>

2. Ю.М. Ерохин Сборник задач и упражнений по химии (с дидактическими материалом): Учеб. пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений / Ю.М. Ерохин, В.И. Фролов. – М.: Издательство центр «Академия», 2010. 304 с.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Безручко, Н. В. Общая и неорганическая химия в таблицах и схемах: Учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Безручко, Н. Ю. Келина. – Изд-во «Феникс», 2008. – 423 с.

2. Саенко, О. Е. Химия: Учеб. для сред. проф. учеб. заведений / О. Е. Саенко. - Изд-во «Феникс», 2009. – 282 с.

3. Ерохин, Ю. М. Химия в вопросах и ответах: Учебное пособие/ Ю.М. Ерохин. – Изд-во «Проспект», 2008. – 144 с.

4. Пустовалова, Л. М. Органическая химия: Учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. М. Пустовалова. – Изд-во «Феникс», 2005. – 320 с.

5. Никонорова, И. Е. Неорганическая химия: Учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Никонорова, Л.М. Пустовалова. – Изд-во «Феникс», 2005. – 352 с.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

### 1. Демонстрационный материал:

- периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований.

### 2. Лабораторные приборы:

- термометры с разными пределами шкалы;
- весы технические класса точности Т-1000.

### 3. Лабораторная посуда:

- бюретки на 10-25 см<sup>3</sup>;
- воронки;
- капельницы;
- колбы мерные емкостью 1000, 500, 250, 200, 100, 50 см<sup>3</sup>;
- колбы конические круглодонные;
- пипетки градуированные;
- пестики фарфоровые;
- промывалки;
- стаканы химические емкостью 100, 200, 500 см<sup>3</sup>;
- пробирки;
- стаканы фарфоровые;
- ступки фарфоровые;
- трубки и палочки фарфоровые;
- цилиндры измерительные;
- эксикаторы.

### 4. Лабораторный инвентарь:

- баня водяная;
- буксы металлические;
- груши резиновые;
- пробки резиновые, пластмассовые;
- тигельные щипцы;
- штативы.

### 5. Химические реактивы: (согласно комплекта лабораторного обеспечения).

### 6. Плакаты.

### 7. Обучающие стенды.

### 8. Микрокалькуляторы.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

#### Раздел 1. Общая и неорганическая химия

- 1.1. Кислота, классификация, получение, свойства.
- 1.2. Гидроксиды, классификация, получение, свойства.
- 1.3. Амфотерные гидроксиды, получение, свойства.
- 1.4. Соли, классификация, получение, свойства.
- 1.5. Оксиды, классификация, получение, свойства.
- 1.6. Типы химических реакций.
- 1.7. Теория строения атома.
- 1.8. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.
- 1.9. Распределение электронов в оболочках атомов.
- 1.10. Сходство и различие в строении атомов элементов одного периода, группы, подгруппы.
- 1.11. Значение периодического закона как закона о единстве и взаимосвязи химических элементов.
- 1.12. Ковалентная связь (полярная, неполярная).
- 1.13. Донорно-акцепторная связь.
- 1.14. Ионная и металлическая связь.
- 1.15. Типы кристаллических решеток.
- 1.16. Прогнозирование свойств химических соединений на основании строения атома и молекулы.
- 1.17. Закономерности протекания химических реакций.
- 1.18. Скорость химических реакций, факторы, влияющие на нее (температура, концентрация, природа реагирующих веществ).
- 1.19. Химическое равновесие. Константа равновесия.
- 1.20. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители. Восстановители. Степень окисления.
- 1.21. Метод электронного баланса в подборе коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях.
- 1.22. Растворы. Растворимость, зависимость растворимости от природы растворенного вещества, растворителя, температуры и давления. Способы выражения концентрации различных растворов.
- 1.23. Теория электролитической диссоциации. Механизмы диссоциации.
- 1.24. Реакции обмена в растворах электролитов.
- 1.25. Гидролиз солей.
- 1.26. Общая характеристика подгруппы галогенов.
- 1.27. Галогеноводороды, их свойства.
- 1.28. Кислородные соединения хлора, их свойства.
- 1.29. Общая характеристика подгруппы серы.
- 1.30. Сера, характеристика свойств.
- 1.31. Сероводород, его свойства.
- 1.32. Оксиды серы и соответствующие им кислоты, их свойства.
- 1.33. Общая характеристика элементов подгруппы азота.
- 1.34. Азот, его свойства.
- 1.35. Аммиак, его свойства.
- 1.36. Оксиды азота.
- 1.37. Азотная кислота, физико-химические свойства.
- 1.38. Особенности взаимодействия азотной кислоты с металлами.

- 1.39. Фосфор, его модификации, физико-химические свойства.
- 1.40. Оксиды фосфора. Фосфорные кислоты, их физико-химические свойства.
- 1.41. Минеральные удобрения.
- 1.42. Общая характеристика элементов подгруппы углерода.
- 1.43. Углерод, строение, физико-химические свойства.
- 1.44. Оксиды углерода. Угольная кислота, физико-химические свойства.
- 1.45. Кремний и его соединения, физико-химические свойства. Силикатная промышленность.
- 1.46. Общая характеристика металлов. Положение в периодической системе. Физико-химические свойства. Общие способы получения.
- 1.47. Коррозия металлов.
- 1.48. Щелочные металлы, физико-химические свойства, получение, применение.
- 1.49. Щелочноземельные металлы, их физико-химические свойства.
- 1.50. Жесткость воды и способы ее устранения.
- 1.51. Алюминий и его соединения, их физико-химические свойства. Амфотерность соединений алюминия.
- 1.52. Общая характеристика металлов побочных подгрупп на основании строения атомов, их физико-химические свойства.
- 1.53. Железо, его соединения и их физико-химические свойства.
- 1.54. Хром, строение атома, степени окисления хрома и соответствующие им соединения, краткая характеристика.
- 1.55. Марганец, строение атома, характерные степени окисления и соответствующие им соединения.

## **Раздел 2. Органическая химия.**

- 2.1. Химическая связь в органических соединениях.
- 2.2. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, ее основные положения.
- 2.3. Понятие об изомерии.
- 2.4. Алканы. Состав и химическое строение. Гомологический ряд. Номенклатура. Свойства.
- 2.5. Алкены. Состав и химическое строение. Гомологический ряд. Номенклатура. Свойства. Правило Марковникова. Механизм реакции электрофильного присоединения. Получение и применение алкенов.
- 2.6. Диеновые углеводороды. Строение. Химические свойства. Получение и применение. Натуральный каучук, изопрен, строение и применение.
- 2.7. Алкины, состав, строение, номенклатура, химические свойства, получение и применение.
- 2.8. Арены, гомологический ряд бензола, физико-химические свойства, строение, получение, применение.
- 2.9. Природные источники углеводородного сырья. Природные и попутные нефтяные газы, их состав и использование. Нефть и продукты ее переработки, их применение.
- 2.10. Спирты и фенолы, строение и изомерия. Механизм нуклеофильного замещения. Ядовитость спиртов. Их влияние на организм человека. Получение и применение спиртов.
- 2.11. Альдегиды и кетоны. Гомологические ряды. Изомерия и номенклатура. Химическое и электронное строение, реакции нуклеофильного присоединения водорода галогеноводородов. Реакции поликонденсации.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

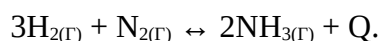
### Раздел 1. Общая и неорганическая химия.

1.1. Получить всеми возможными способами:  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . Написать уравнения соответствующих реакций, назвать полученные вещества.

1.2. Написать уравнения взаимодействия сульфата меди (II) с гидроксидом натрия, нитрата алюминия с гидроксидом калия, сульфата меди (II) с хлоридом бария, сульфата железа (II) с гидроксидом бария, в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде.

1.3. Написать уравнение гидролиза ацетата натрия, сульфида калия, карбоната натрия.

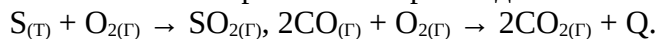
1.4. Указать, в сторону какой реакции сместится химическое равновесие при понижении температуры в системе:



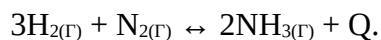
а) влево

б) вправо

1.5. Записать математическое выражение скорости для химической реакции:



1.6. Указать, в сторону какой реакции сместится химическое равновесие при повышении температуры в системе:



а) влево

б) вправо

### Раздел 2. Органическая химия.

2.1. Написать структурные формулы: 2-этилпентанол-1; 2-нитрофенол; 2-метилбутанол-2; 2,4,6-тринитрофенол; 3-метил-2-этилпентадиол-1,2; пропанол-1; этан; пропен-2, этин; пентен-3; 2-метил-3-этилпентен-2; пропан; 2,3-диметилбутан; 2-хлор-3-метилпентан.

2.2. Написать уравнение взаимодействия этилового спирта с натрием; глицерина с гидроксидом меди (II); этандиола-1,2 с натрием, горения бутана; горения пентена; пропана с хлором; бутена-2 с водой.

2.3. Продолжить предложение «Алканами называются....»



## 9. ВЫПИСКА ИЗ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ К МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ И УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ

080114.51 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»

### 9.1. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ХИМИЯ

В результате изучения химии на базовом уровне ученик должен знать/понимать:

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;

- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;

- важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

уметь:

- называть изученные вещества по "тривиальной" или международной номенклатуре;

- определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;

- характеризовать: элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;

- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;

- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;

- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;

- экологически грамотного поведения в окружающей среде;

- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

## **9.2. ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ**

080114.51 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»

### **Методы познания в химии**

Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов.

### **Теоретические основы химии**

#### **Современные представления о строении атома**

Атом. Изотопы. Атомные орбитали. s-, p-элементы. Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

#### **Химическая связь**

Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь. Водородная связь.

#### **Вещество**

Качественный и количественный состав вещества. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия.

Явления, происходящие при растворении веществ - разрушение кристаллической решетки, диффузия, диссоциация, гидратация.

Чистые вещества и смеси. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества. Диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.

Золи, гели, понятие о коллоидах.

#### **Химические реакции**

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

Реакции ионного обмена в водных растворах. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора.

Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз растворов и расплавов.

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Катализ.

Обратимость реакций. Химическое равновесие и способы его смещения.

#### **Неорганическая химия**

Классификация неорганических соединений. Химические свойства основных классов неорганических соединений.

Металлы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Неметаллы. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов. Общая характеристика подгруппы галогенов.

## **Органическая химия**

Классификация и номенклатура органических соединений. Химические свойства основных классов органических соединений.

Теория строения органических соединений. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений.

Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, арены. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ.

Кислородсодержащие соединения: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы.

Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки. Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна.

## **Экспериментальные основы химии**

Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами.

Проведение химических реакций в растворах.

Проведение химических реакций при нагревании.

Качественный и количественный анализ веществ. Определение характера среды. Индикаторы. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений.

## **Химия и жизнь**

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.

Химия и пища. Калорийность жиров, белков и углеводов.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

Химические вещества как строительные и поделочные материалы. Вещества, используемые в полиграфии, живописи, скульптуре, архитектуре.

Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства серной кислоты).

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

Бытовая химическая грамотность.