Министерство образования, науки и молодежной политики

Нижегородской области

Краснобаковский филиал

ГБПОУ «Варнавинский технолого-экономический техникум»

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Рабочая программа**

Учебная дисциплина **ОУД. 11 «Химия»**

Специальность: **19.02.10 Технология продукции общественного питания**

**Естественнонаучный профиль**

Разработчик: Кулигина Н.А.

Преподаватель химии

2018г.

содержание

1.Пояснительная записка

2.Общая характеристика учебной дисциплины «Химия»

3.Место учебной дисциплины в учебном плане

4.Результаты освоения учебной дисциплины

5Содержание учебной дисциплины

6.Примерные тематические планы

7.Тематическое планирование

8.Характеристика основных видов учебной деятельности студентов

9.Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы

учебной дисциплины «Химия»

10.Рекомендуемая литература

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» предназначена для изучения химии в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена(далее-ППССЗ) на базе основного общего образования.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисципли­ны «Химия», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профес­сионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Содержание программы «Химия» направлено на достижение следующих целей:

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

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования;

Программа учебной дисциплины «Химия» является основой для разработки ра­бочих программ, в которых профессиональные образовательные организации, реа­лизующие образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППСЗ на базе основного общего образования, уточняют содержание учебного материала, последовательность его изучения, распределение учебных часов, тематику рефератов, виды самостоятельных работ, учитывая специфику программ подготовки служащих и специалистов среднего звена.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

Химия — это наука о веществах, их составе и строении, свойствах и превращени­ях, значении химических веществ, материалов и процессов в практической деятель­ности человека.

Содержание общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» направлено на усвое­ние обучающимися основных понятий, законов и теорий химии; овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить рас­четы на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций.

В процессе изучения химии у обучающихся развиваются познавательные интере­сы и интеллектуальные способности, потребности в самостоятельном приобретения знаний по химии в соответствии с возникающими жизненными проблемами, воспи­тывается бережное отношения к природе, понимание здорового образа жизни, необ­ходимости предупреждения явлений, наносящих вред здоровью и окружающей среде. Они осваивают приемы грамотного, безопасного использования химических веществ и материалов, применяемых в быту, сельском хозяйстве и на производстве.

При структурировании содержания общеобразовательной учебной дисциплины для профессиональных образовательных организаций, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования, учитывалась объективная реальность — небольшой объем часов, отпущенных на изучение химии и стремление максимально соответство­вать идеям развивающего обучения. Поэтому теоретические вопросы максимально смещены к началу изучения дисциплины, с тем чтобы последующий фактический материал рассматривался на основе изученных теорий.

Реализация дедуктивного подхода к изучению химии способствует развитию таких логических операций мышления, как анализ и синтез, обобщение и конкретизация, сравнение и аналогия, систематизация и классификация и др.

Изучение химии в профессиональных образовательных организациях, реализую­щих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования, имеет свои особенности в зави­симости от профиля профессионального образования. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения обучающимися, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Специфика изучения химии при овладении специальностями социально-экономического профиля отражена в каждой теме раздела «Содержание учебной дисципли­ны» в рубрике «Профильные и профессионально значимые элементы содержания». Этот компонент реализуется при индивидуальной самостоятельной работе обучаю­щихся (написании рефератов, подготовке сообщений), в процессе учебной деятельности под руководством преподавателя (выполнении химического эксперимента — лабораторных опытов и практических работ, решении практико-ориентированных расчетных задач и т. д.).

В процессе изучения химии теоретические сведения дополняются демонстрациями, лабораторными опытами и практическими занятиями. Значительное место отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формировать у обучающих­ся специальные предметные умения: работать с веществами, выполнять простые химические опыты, учить безопасному и экологически грамотному обращению с веществами, материалами и процессами в быту и на производстве.

Для организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов, овладевающих специальностями СПО профессионального образования, представлен примерный перечень рефератов (докладов).

В процессе изучения химии важно формировать информационную компетентность обучающихся. Поэтому при организации самостоятельной работы необходимо ак­центировать внимание обучающихся на поиске информации в средствах массмедиа, Интернете, учебной и специальной литературе с соответствующим оформлением и представлением результатов.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» завершается под­ведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках про­межуточной аттестации студентов в процессе освоения ППССЗ с получением среднего общего образования (ППССЗ).

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Химия» является учебным предметом по выбору из обяза­тельной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образо­вания.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образователь­ную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Химия» изучается в общеоб­разовательном цикле учебной ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В учебных планах ППССЗ место учебной дисциплины «Химия» — в составе общеобразовательных учебных дисциплин по выбору, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО естественно - научного профиля профессионального образования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

• личностных:

* чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной хими­ческой науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятель­ности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;
* готовность к продолжению образования и повышения квалификации в из­бранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли хи­мических компетенций в этом;
* умение использовать достижения современной химической науки и химиче­ских технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

• метапредметных:

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

• предметных:

* сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функ­циональной грамотности человека для решения практических задач;
* владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
* владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
* сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
* владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
* сформированность собственной позиции по отношению к химической инфор­мации, получаемой из разных источников.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Естественно-научный профиль профессионального образования

Введение

Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента

* теории в химии. Значение химии при освоении профессий СПО и специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования.

1. **Органическая химия**

*1.1. Предмет органической химии.*

*Теория строения органических соединений*

**Предмет органической химии*.***Понятие об органическом веществе и органической химии. Краткий очерк истории развития органической химии. Витализм и его крушение. Особенности строения органических соединений. Круговорот углерода в природе.

**Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова***.*Предпосылки созданиятеории 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.

Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, *s*- и *р-*орбитали. Элек-тронные и электронно-графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей (σ- и π*-*связи). Понятие гибридизации. Различные типы гибридизации и форма атомных орбиталей, взаимное отталкивание гибридных орбиталей и их расположение в пространстве в соответствии с минимумом энергии. Гео-метрия молекул веществ, образованных атомами углерода в различных состояниях гибридизации.

**Классификация органических соединений***.*Классификация органических веществ

* зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Клас-сификация органических веществ по типу функциональной группы.

**Основы номенклатуры органических веществ***.* Тривиальные названия. Рацио-

нальная номенклатура как предшественница номенклатуры IUPAC. Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ.

**Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва*.***

Классификация ковалентных связей по электроотрицательности связанных атомов, способу перекрывания орбиталей, кратности, механизму образования. Связь природы химической связи с типом кристаллической решетки вещества и его физическими свойствами. Разрыв химической связи как процесс, обратный ее образованию. Го-молитический и гетеролитический разрывы связей, их сопоставление с обменным и донорно-акцепторным механизмами их образования. Понятие свободного радикала, нуклеофильной и электрофильной частицы.

**Классификация реакций в органической химии*.***Понятие о типах и механизмахреакций в органической химии. Субстрат и реагент. Классификация реакций по изменению в структуре субстрата (присоединение, отщепление, замещение, изомеризация) и типу реагента (радикальные, нуклеофильные, электрофильные). Реакции присоединения (АN, АЕ), элиминирования (Е), замещения (SR, SN, SE), изомеризации. Разновидности реакций каждого типа: гидрирование и дегидриро-вание, галогенирование и дегалогенирование, гидратация и дегидратация, гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование, полимеризация и поликонденсация, перегруппировка. Особенности окислительно-восстановительных реакций в орга-нической химии.

**Современные представления о химическом строении органических веществ*.***

Основные направления развития теории строения А.М.Бутлерова. Изомерия орга-нических веществ и ее виды. Структурная изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи и функциональной группы. Пространственная изомерия: геометрическая и оптическая. Понятие асимметрического центра. Био-логическое значение оптической изомерии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты атомов и атомных групп в органи-ческих молекулах. Индукционный эффект, положительный и отрицательный, его особенности. Мезомерный эффект (эффект сопряжения), его особенности.

***Демонстрации***

Коллекции органических веществ (в том числе лекарственных препаратов, кра-сителей), материалов (природных и синтетических каучуков, пластмасс и волокон) и изделий из них (нитей, тканей, отделочных материалов).

Модели молекул СН4, С2Н4, С2Н2, С6Н6, СН3ОН — шаростержневые и объемные. Модели отталкивания гибридных орбиталей с помощью воздушных шаров.

Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром.

Опыты, подтверждающие наличие функциональных групп у соединений различ-ных классов.

***Лабораторный опыт***

Изготовление моделей молекул —представителей различных классов органических соединений.

***Практические занятия.***

Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении. Обнаружение галогенов (проба Бейльштейна).

*1.2. Предельные углеводороды*

**Гомологический ряд алканов**. Понятие об углеводородах .Особенности строения предельных углеводородов. Алканы как представители предельных углеводородов. Электронное и пространственное строение молекулы метана и других алканов. Го-мологический ряд и изомерия парафинов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе.

**Химические свойства алканов** *.*РеакцииSR-типа: галогенирование(работыН.Н.Семенова), нитрование по Коновалову. Механизм реакции хлорирования алка-нов. Реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Кре-кингалканов, различные виды крекинга, применение в промышленности. Пиролиз и конверсия метана, изомеризация алканов.

**Применение и способы получения алканов***.* Области применения алканов. Про-мышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидри-рованиеалканов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декар-боксилирование, гидролиз карбида алюминия.

**Циклоалканы**. Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов ,их общая формула. Понятие о напряжении цикла. Изомерия циклоалканов: межклассовая, углеродного скелета, геометрическая. Получение и физические свойства циклоалка-нов. Химические свойства циклоалканов. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

***Демонстрации***

Модели молекул метана, других алканов, различных конформаций циклогексана.

Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси.

Плавление парафина и его отношение к воде (растворимость, плотность, смачива-ние).

Разделение смеси бензин—вода с помощью делительной воронки.

Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недо-статка кислорода.

Взрыв смеси метана с воздухом и хлором.

Восстановление оксидов тяжелых металлов парафином.

Отношение циклогексана к бромной воде и раствору перманганата калия.

***Лабораторные опыты***

Изготовление моделей молекул алканов и галогеналканов.

Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств: отношения к воде и жирам.

Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи. Ознакомление со свойствами твердых парафинов: плавлением, растворимостью

* воде и органических растворителях, химической инертностью (отсутствием взаи-модействия с бромной водой, растворами перманганата калия, гидроксида натрия и серной кислоты).

***Практическое занятие***

Получение метана и изучение его свойств: горения, отношения к бромной воде и раствору перманганата калия.

*1.3. Этиленовые и диеновые углеводороды*

**Гомологический ряд алкенов** *.*Электронное и пространственное строение молекулыэтилена и алкенов. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиле-новых углеводородов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи, геометрическая. Особенности номенклатуры этиленовых углеводородов, названия важнейших радикалов. Физические свойства алкенов.

**Химические свойства алкенов***.* Электрофильный характер реакций,склонность

* реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Механизм AE-реакций. Понятие о реакциях полимериза-ции. Горение алкенов. Реакции окисления в мягких и жестких условиях. Реакция Вагнера и ее значение для обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей.

**Применение и способы получения алкенов** *.*Использование высокой реакционной способности алкенов в химической промышленности. Применение этилена и про-пилена. Промышленные способы получения алкенов. Реакции дегидрирования и крекинга алкенов. Лабораторные способы получения алкенов.

**Алкадиены***.* Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному рас-положению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространствен-ного строения сопряженных диенов. Понятие о π*-*электронной системе. Номенклатура диеновых углеводородов. Особенности химических свойств сопряженных диенов как следствие их электронного строения. Реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов. Способы получения диеновых углеводородов: работы С.В.Лебедева, деги-дрирование алканов.

**Основные понятия химии высокомолекулярных соединений (на примере про-дуктов полимеризации алкенов, алкадиенов и их галогенпроизводных)**.Мономер,полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено. Типы полимерных цепей: линейные, разветвленные, сшитые. Понятие о стереорегулярных полимерах. Полимеры термопластичные и термореактивные. Представление о пластмассах и эластомерах. Полиэтилен высокого и низкого давления, его свойства и применение. Катализаторы Циглера—Натта. Полипропилен, его применение и свойства. Галогенсодержащие полимеры: тефлон, поливинилхлорид. Каучуки нату-ральный и синтетические. Сополимеры (бутадиенстирольный каучук). Вулканизация каучука, резина и эбонит.

***Демонстрации***

Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов и алкадиенов.

Коллекция «Каучук и резина».

Деполимеризация каучука. Сгущение млечного сока каучуконосов (молочая, оду-ванчиков, фикуса).

***Лабораторные опыты***

Обнаружение непредельных соединений в керосине, скипидаре.

Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена.

Распознавание образцов алканов и алкенов.

***Практические занятия***

Получение этилена дегидратацией этилового спирта.

Взаимодействие этилена с бромной водой, раствором перманганата калия. Сравнение пламени этилена с пламенем предельных углеводородов (метана,

пропан-бутановой смеси).

*1.4. Ацетиленовые углеводороды*

**Гомологический ряд алкинов***.* Электронное и пространственное строение ацетилена

* других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, поло-жения кратной связи.

**Химические свойства и применение алкинов** *.*Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Реакция Кучерова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойства алкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат.

**Получение алкинов**. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным мето-дом.

***Демонстрации***

Модели молекулы ацетилена и других алкинов.

Получение ацетилена из карбида кальция, ознакомление с физическими и хими-ческими свойствами ацетилена: растворимостью в воде, горением, взаимодействием с бромной водой, раствором перманганата калия, солями меди (I) и серебра.

***Лабораторный опыт***

Изготовление моделей молекул алкинов, их изомеров.

*1.5. Ароматические углеводороды*

**Гомологический ряд аренов***.* Бензол как представитель аренов. Развитие пред-ставлений о строении бензола. Современные представления об электронном и про-странственном строении бензола. Образование ароматической π*-*системы. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Номенклатура для дизамещенных про-изводных бензола: *орто-*, *мета-*, *пара-*расположение заместителей. Физические свойства аренов.

**Химические свойства аренов***.*Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирования, алкилирования (катализаторы Фриделя—Крафтса), нитрования, сульфирования. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода.

**Применение и получение аренов** .Природные источники ароматических углеводо-родов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола.

***Демонстрации***

Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов. Разделение смеси бензол—вода с помощью делительной воронки. Растворяющая способность бензола (экстракция органических и неорганических

веществ бензолом из водного раствора йода, красителей; растворение в бензоле ве-ществ, труднорастворимых в воде (серы, бензойной кислоты).

Горение бензола.

Отношение бензола к бромной воде, раствору перманганата калия.

Получение нитробензола.

Ознакомление с физическими свойствами ароматических углеводородов с ис-пользованием растворителя «Сольвент». Изготовление и использование простейшего прибора для хроматографии.

Получение бензола декарбоксилированием бензойной кислоты. Получение и рас-слоение эмульсии бензола с водой. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия.

*1.6. Природные источники углеводородов*

**Нефть***.*Нахождение в природе,состав и физические свойства нефти.Топливно-энергетическое значение нефти. Промышленная переработка нефти. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование. Вторичная переработка нефтепродуктов. Ректификация мазута при уменьшенном давлении. Крекинг нефте-продуктов. Различные виды крекинга, работы В.Г.Шухова. Изомеризация алканов. Алкилирование непредельных углеводородов. Риформинг нефтепродуктов. Качество автомобильного топлива. Октановое число.

**Природный и попутный нефтяной газы***.*Сравнение состава природного и попутногогазов, их практическое использование.

**Каменный уголь**.Основные направления использования каменного угля. Коксо-вание каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода. Соединения, выделяемые из каменноугольной смолы. Про-дукты, получаемые из надсмольной воды.

Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископае-мых.

***Демонстрации***

Коллекция «Природные источники углеводородов».

Сравнение процессов горения нефти и природного газа.

Образование нефтяной пленки на поверхности воды.

Каталитический крекинг парафина (или керосина).

***Лабораторные опыты***

Определение наличия непредельных углеводородов в бензине и керосине. Растворимость различных нефтепродуктов (бензина, керосина, дизельного топлива,

вазелина, парафина) друг в друге.

*1.7. Гидроксильные соединения*

**Строение и классификация спиртов***.*Классификация спиртов по типу углеводо-родного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой. Электронное и пространственное строение гидроксильной группы. Влияние строения спиртов на их физические свойства. Межмолекулярная водородная связь. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула.

**Химические свойства алканолов***.* Реакционная способность предельных одноатом-ных спиртов. Сравнение кислотно-основных свойств органических и неорганических

соединений, содержащих ОН-группу: кислот, оснований, амфотерных соединений (воды, спиртов). Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров. Сложные эфиры неорганических и органических кис-лот, реакции этерификации. Окисление и окислительное дегидрирование спиртов.

**Способы получения спиртов** *.*Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов,усло-вия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений.

**Отдельные представители алканолов***.* Метанол,его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Физиологическое действие этанола.

**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 аро-матического кольца и гидроксильной группы.

Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирова-ние фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Образование окрашенных комплексов с ионом Fe3+. Применение фенола. Получение фенола в промышленности.

***Демонстрации***

Модели молекул спиртов и фенолов.

Растворимость в воде алканолов, этиленгликоля, глицерина, фенола. Сравнение скорости взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, 2-метил-

пропанолом-2, глицерином.

Получение бромэтана из этанола.

Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой.

Реакция фенола с формальдегидом.

Качественные реакции на фенол.

Зависимости растворимости фенола в воде от температуры.

Взаимодействие фенола с раствором щелочи.

Распознавание растворов фенолята натрия и карбоната натрия (барботаж выды-хаемого воздуха или действие сильной кислоты).

Распознавание водных растворов фенола и глицерина.

***Лабораторные опыты***

Ректификация смеси этанол—вода.

Обнаружение воды в азеотропной смеси воды и этилового спирта.

***Практические занятия***

Изучение растворимости спиртов в воде.

Окисление спиртов различного строения хромовой смесью.

Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди.

*1.8. Альдегиды и кетоны*

**Гомологические ряды альдегидов и кетонов** *.*Понятие о карбонильных соединени-ях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альде-гидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений.

**Химические свойства альдегидов и кетонов***.* Реакционная способность карбониль-ных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегид-ную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол.

**Применение и получение карбонильных соединений***.*Применение альдегидов икетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводородов. Отдельные представители альдегидов и кетонов, специфические способы их получения и свойства.

***Демонстрации***

Шаростержневые и объемные модели молекул альдегидов и кетонов.

Получение уксусного альдегида, окисление этанола хромовой смесью.

Качественные реакции на альдегидную группу.

***Лабораторные опыты***

Окисление этанола в этаналь раскаленной медной проволокой.

Получение фенолоформальдегидного полимера.

Распознавание раствора ацетона и формалина.

***Практические занятия***

Изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди (II).

Взаимодействие формальдегида с гидросульфитом натрия.

*1.9. Карбоновые кислоты и их производные*

**Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот**.Понятие окарбоновых кислотах и их классификация. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура и изомерия. Межмолекулярные водородные связи карбок-сильных групп, их влияние на физические свойства карбоновых кислот.

**Химические свойства карбоновых кислот***.*Реакции,иллюстрирующие кислотныесвойства и их сравнение со свойствами неорганических кислот. Образование функ-циональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение.

**Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители и их значе-ние** *.*Общие способы получения: окисление алканов, алкенов первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот, их биологическая роль, специфические способы получения, свойства и применение муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой; акриловой и метакриловой; олеиновой, линолевой и линоленовой; щавелевой; бензойной кислот.

**Сложные эфиры*.***Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изо-мерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации и факторы, влияющие на смещение равновесия. Образование сложных полиэфиров. Полиэтилентерефталат. Лавсан как представитель синтетиче-ских волокон. Химические свойства и применение сложных эфиров.

**Жиры***.*Жиры как сложные эфиры глицерина.Карбоновые кислоты,входящие всостав жиров. Зависимость консистенции жиров от их состава. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование. Биологическая роль жиров, их исполь-зование в быту и промышленности.

**Соли карбоновых кислот***.* Мыла. Способы получения солей: взаимодействие кар-боновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, солями; щелочной гидролиз сложных эфиров. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз, реакции ионного обмена. Мыла, сущность моющего действия. Отношение мыла к жесткой воде. Синтетические моющие средства — СМС (детергенты), их преимуще-ства и недостатки.

***Демонстрации***

Знакомство с физическими свойствами важнейших карбоновых кислот.

Возгонка бензойной кислоты.

Отношение различных карбоновых кислот к воде.

Сравнение рН водных растворов уксусной и соляной кислот одинаковой моляр-ности.

Получение приятно пахнущего сложного эфира.

Отношение сливочного, подсолнечного, машинного масел и маргарина к бромной воде и раствору перманганата калия.

***Лабораторные опыты***

Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием, оксидом цинка, гидрок-сидом железа (III), раствором карбоната калия и стеарата калия.

Ознакомление с образцами сложных эфиров.

Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам.

Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира.

Растворимость жиров в воде и органических растворителях.

Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде. ***Практические занятия***

Растворимость различных карбоновых кислот в воде. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами. Получение изоамилового эфира уксусной кислоты.

Сравнение степени ненасыщенности твердого и жидкого жиров. Омыление жира. Получение мыла и изучение его свойств: пенообразования, реакций ионного обмена, гидролиза, выделения свободных жирных кислот.

*1.10. Углеводы*

**Понятие об углеводах***.* Классификация углеводов. Моно-,ди-и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества.

**Моносахариды***.*Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классифика-ция по числу атомов углерода и природе карбонильной группы. Формулы Фишера и Хеуорса для изображения молекул моносахаридов. Отнесение моносахаридов к D- и L-ряду. Важнейшие представители моноз.

Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Химические свойства глюкозы: реакции по альдегидной группе («серебряного зеркала», окисление азотной кислотой, гидрирование). Реакции глюкозы как многоатомного спирта: взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и на-гревании. Различные типы брожения (спиртовое, молочнокислое). Глюкоза в при-роде. Биологическая роль и применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекулы и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз. Строение мо-лекул.

**Дисахариды***.* Строение дисахаридов. Способ сочленения циклов. Восстанавливаю-щие и невосстанавливающие свойства дисахаридов как следствие сочленения цикла. Строение и химические свойства сахарозы. Технологические основы производства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы.

**Полисахариды***.*Общее строение полисахаридов.Строение молекулы крахмала,амилоза и амилопектин. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе

* биологическая роль. Гликоген. Химические свойства крахмала. Строение элемен-тарного звена целлюлозы. Влияние строения полимерной цепи на физические и хи-мические свойства целлюлозы. Гидролиз целлюлозы, образование сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами. Понятие об искусственных волокнах: ацетатном шелке, вискозе. Нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы. Сравнение свойств крахмала и целлюлозы.

***Демонстрации***

Образцы углеводов и изделий из них.

Получение сахарата кальция и выделение сахарозы из раствора сахарата кальция. Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой.

Отношение растворов сахарозы и мальтозы к Cu(OH)2 при нагревании. Ознакомление с физическими свойствами крахмала и целлюлозы. Набухание целлюлозы и крахмала в воде.

Получение тринитрата целлюлозы. Коллекция волокон.

***Лабораторные опыты***

Ознакомление с физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки). Кислотный гидролиз сахарозы.

Знакомство с образцами полисахаридов.

Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, йогурте, маргарине, макаронных изделиях, крупах.

***Практические занятия***

Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах.

Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу. Обнаружение лактозы в молоке. Действие йода на крахмал.

*1.11. Амины, аминокислоты, белки*

**Классификация и изомерия аминов***.*Понятие об аминах.Первичные,вторичныеи 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. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических аминов. Образование амидов. Анилиновыекрасители. Понятие о синтетических волокнах. Полиамиды и полиамидные синтетические волокна.

**Применение и получение аминов***.*Получение аминов.Работы Н.Н.Зинина.

**Аминокислоты***.*Понятие об аминокислотах,их классификация и строение.

Оптическая изомерия α-аминокислот. Номенклатура аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Биполярные ионы. Реакции конденсации. Пептидная связь. Синтетические волокна: капрон, энант. Классификация волокон. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция.

**Белки***.*Белки как природные полимеры.Первичная,вторичная,третичная ичетвертичная структуры белков. Фибриллярные и глобулярные белки. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков, их значение. Белки как компонент пищи. Проблема белкового голодания и пути ее решения.

***Демонстрации***

Физические свойства метиламина: агрегатное состояние, цвет, запах, отношение к воде. Горение метиламина.

Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами.

Окрашивание тканей анилиновыми красителями.

Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот.

Нейтрализация щелочи аминокислотой.

Нейтрализация кислоты аминокислотой.

Растворение и осаждение белков.

***Лабораторные опыты***

Изготовление шаростержневых и объемных моделей изомерных аминов.

Растворение белков в воде и их коагуляция.

Обнаружение белка в курином яйце и молоке.

***Практические занятия***

Образование солей анилина. Бромирование анилина.

Образование солей глицина. Получение медной соли глицина.

Денатурация белка. Цветные реакции белков.

*1.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения.*

*Нуклеиновые кислоты*

**Нуклеиновые кислоты**.Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Ну-клеотиды, их строение, примеры. АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе. Понятие ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная структура. Работы Ф.Крика и Д.Уотсона. Комплементарность азотистых оснований. Репликация ДНК. Особенности строения РНК. Типы РНК и их биологические функ-ции. Понятие о троичном коде (кодоне). Биосинтез белка в живой клетке. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы растений и животных.

***Демонстрации***

Модели молекул важнейших гетероциклов.

Коллекция гетероциклических соединений.

Действие раствора пиридина на индикатор.

Взаимодействие пиридина с соляной кислотой.

Модель молекулы ДНК, демонстрация принципа комплементарности азотистых оснований.

Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных. Лекарства и препараты, изготовленные методами генной инженерии и биотехнологии.

***Лабораторный опыт***

Изготовление объемных и шаростержневых моделей азотистых гетероциклов.

*1.13. Биологически активные соединения*

**Ферменты**.Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковойприроды. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катали-заторами. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов:селективность и эффективность. Зависимость активности ферментов от температуры рН среды. Значение ферментов в биологии и применение в промышленности. **Витамины***.*Понятие о витаминах.Их классификация и обозначение. Норма потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витаминов С, группы В и Р) и жирорастворимые (на примере витаминов А, D и Е). Авитаминозы, гипервитаминозы и гиповитаминозы, их профилактика.

**Гормоны***.*Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выпол-няющих 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.Краткиеисторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), антипиретики (аспирин), анальгетики (анальгин). Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Безопасные способы применения, лекарственные формы.

***Демонстрации***

Сравнение скорости разложения Н2О2 под действием фермента каталазы и неор-ганических катализаторов: KI, FeCl3, MnO2.

Образцы витаминных препаратов.

Поливитамины.

Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов.

Плакат с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина.

Взаимодействие адреналина с раствором FeCl3.

Белковая природа инсулина (цветная реакция на белки).

Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидро-фолиевой и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпенициллина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина.

***Лабораторные опыты***

Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте.

Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме.

***Практические занятия***

Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблоч-ном соке. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке.

Действие амилозы слюны на крахмал. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. Действие каталазы на пероксид водорода.

Анализ лекарственных препаратов, производных салициловой кислоты. Анализ лекарственных препаратов, производных *п-*аминофенола.

1. Общая и неорганическая химия

*2.1. Химия — наука о веществах*

**Состав вещества***.*Химические элементы.Способы существования химических эле-ментов: атомы, простые и сложные вещества. Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолеку-лярного строения. Способы отображения молекул: молекулярные и структурные формулы; шаростержневые и масштабные пространственные (Стюарта—Бриглеба) модели молекул.

**Измерение вещества**.Масса атомов и молекул.Атомная единица массы.Относи-тельные атомная и молекулярная массы. Количество вещества и единицы его изме-рения: моль, ммоль, кмоль. Число Авогадро. Молярная масса.

**Агрегатные состояния вещества***.*Твердое(кристаллическое и аморфное),жидкое

* газообразное агрегатные состояния вещества. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии. Объединенный газовый закон
* уравнение Менделеева—Клапейрона.

**Смеси веществ***.*Различия между смесями и химическими соединениями.Массовая

* объемная доли компонентов смеси.

***Демонстрации***

Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ. Набор моделей атомов и молекул.

Некоторые вещества количеством в 1 моль.

Модель молярного объема газов.

***Практические занятия***

Изготовление моделей молекул некоторых органических и неорганических ве-ществ.

Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией. Очистка веществ перекристал-лизацией.

*2.2. Строение атома*

**Атом — сложная частица***.*Доказательства сложности строения атома:катодныеи рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность, электролиз.

Планетарная модель атома Э.Резерфорда. Строение атома по Н.Бору. Современные представления о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микро-мира.

**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.

Электронная классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.

***Демонстрации***

Фотоэффект.

Модели орбиталей различной формы.

***Лабораторный опыт***

Наблюдение спектров испускания и поглощения соединений химических элементов с помощью спектроскопа.

*2.3. Периодический закон и Периодическая система*

*химических элементов Д. И. Менделеева*

**Открытие периодического закона*.*** Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников (И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж.А.Ньюлендса, Л.Ю.Мейера), съезд химиков в Карлсруэ, личностные качества Д.И.Менделеева. Открытие Д.И.Менделеевым Периодического закона.

**Периодический закон и строение атома***.* Изотопы. Современное понятие химиче-ского элемента. Закономерность Г.Мозли. Современная формулировка Периодическо-го закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома; энергии ионизации; электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и пе-риодах, в том числе больших и сверхбольших. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева для развития науки

* понимания химической картины мира.

***Демонстрации***

Различные варианты таблицы Периодической системы химических элементов

Д.И.Менделеева.

Образцы простых веществ оксидов и гидроксидов элементов III периода.

***Лабораторный опыт***

Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов III периода.

*2.4. Строение вещества*

**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. Основные свойства ковалентной связи: насыщен-ность, поляризуемость и прочность. Электроотрицательность и классификация ковалентных связей по этому признаку: полярная и неполярная ковалентные связи. Полярность связи и полярность молекулы. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: σ- и π-связи. Кратность ковалентных связей и классификация их по этому признаку: одинарные, двойные, тройные, полуторные. Типы кристаллических решеток у веществ с этим типом связи: атомные и молекулярные. Физические свойства веществ с этими кри-сталлическими решетками.

**Ионная химическая связь**.Крайний случай ковалентной полярной связи. Ме-ханизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.

**Металлическая химическая связь***.* 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 классифи-кация: 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.

**Комплексообразование***.* Понятие о комплексных соединениях. Координационноечисло комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Номенклатура комплексных соединений. Их значение.

***Демонстрации***

Модели молекул различной архитектуры.

Модели из воздушных шаров пространственного расположения sp-, sp2-, sp3-гибридных орбиталей.

Модели кристаллических решеток различного типа.

Модели молекул ДНК и белка.

***Лабораторные опыты***

Взаимодействие многоатомных спиртов с фелинговой жидкостью.

Качественные реакции на ионы Fe2+ и Fe3+.

*2.5. Полимеры*

**Неорганические полимеры***.*Полимеры—простые вещества с атомной кристал-лической решеткой: аллотропные видоизменения углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен, взаимосвязь гибридизации орбиталей у атомов углерода с пространствен-ным строением аллотропных модификаций); селен и теллур цепочечного строения. Полимеры — сложные вещества с атомной кристаллической решеткой: кварц, крем-незем (диоксидные соединения кремния), корунд (оксид алюминия) и алюмосиликаты (полевые шпаты, слюда, каолин). Минералы и горные породы. Сера пластическая. Минеральное волокно — асбест. Значение неорганических природных полимеров в формировании одной из геологических оболочек Земли — литосферы.

**Органические полимеры** *.*Способы их получения: реакции полимеризации и реак-ции поликонденсации. Структуры полимеров: линейные, разветвленные и простран-ственные. Структурирование полимеров: вулканизация каучуков, дубление белков, отверждение поликонденсационных полимеров.

Классификация полимеров по различным признакам.

***Демонстрации***

Коллекции пластмасс, каучуков, волокон, минералов и горных пород.

Минеральное волокно — асбест — и изделия из него.

Модели молекул белков, ДНК, РНК.

***Лабораторные опыты***

Ознакомление с образцами пластмасс, волокон, каучуков, минералов и горных пород.

Проверка пластмасс на электрическую проводимость, горючесть, отношение к растворам кислот, щелочей и окислителей. Сравнение свойств термореактивных и термопластичных пластмасс.

Получение нитей из капроновой или лавсановой смолы.

Обнаружение хлора в поливинилхлориде.

*2.6. Дисперсные системы*

**Понятие о дисперсных системах***.*Классификация дисперсных систем в зависимостиот агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по раз-меру их частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Тонкодисперсные системы: коллоидные (золи и гели) и истинные (молекулярные, молекулярно-ионные

* ионные). Эффект Тиндаля. 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. Биологические, медицинские и технологические золи. Значение гелей в организации живой материи. Биологические, пищевые, медицинские, косметические гели. Синерезис как фактор, определяющий срок годности продукции на основе гелей. Свертывание крови как биологический синерезис, его значение.

***Демонстрации***

Виды дисперсных систем и их характерные признаки.

Прохождение луча света через коллоидные и истинные растворы (эффект Тин-даля).

***Лабораторные опыты***

Получение суспензии серы и канифоли.

Получение эмульсии растительного масла и бензола.

Получение золя крахмала. Получение золя серы из тиосульфата натрия.

*2.7. Химические реакции*

**Классификация химических реакций в органической и неорганической химии**. Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация и изомеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные и неокислительно-восстановительные реакции); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по на-правлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитиче-ские и некаталитические); по механизму (радикальные, молекулярные и ионные).

**Вероятность протекания химических реакций** *.*Внутренняя энергия, энтальпия. Те-пловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия реакций и образования веществ. Закон Г.И.Гесса и его следствия. Энтропия.

**Скорость химических реакций***.*Понятие о скорости реакций.Скорость гомо-игетерогенной реакции. Энергия активации.

Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Природа реагирующих ве-ществ. Температура (закон Вант—Гоффа). Концентрация. Катализаторы и катализ: гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

**Обратимость химических реакций. Химическое равновесие***.*Понятие о химическомравновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип ЛеШателье).

***Демонстрации***

Превращение красного фосфора в белый; кислорода в озон.

Модели бутана и изобутана.

Получение кислорода из пероксида водорода и воды; дегидратация этанола. Цепочка превращений Р→ Р2О5→ Н3РО4; свойства уксусной кислоты; реакции,

идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов, окисление альдегида в кислоту и спирта в альдегид.

Реакции горения; реакции эндотермические на примере реакции разложения (этанола, калийной селитры, бихромата аммония) и экзотермические на примеререакций соединения (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия этиленом, гашение извести и др.).

Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных темпе-ратурах, разных концентрациях соляной кислоты; разложение пероксида кислорода

* помощью оксида марганца (IV), каталазы сырого мяса и сырого картофеля. Взаимодействие цинка различной поверхности (порошка, пыли, гранул) с кисло-

той.

Модель «кипящего слоя».

Смещение равновесия в системе: Fe3+ + 3 CNS← →Fe(CNS)3; омыление жиров, реакции этерификации.

Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от раз-бавления.

Сравнение свойств 0,1 Н растворов серной и сернистой кислот; муравьиной и ук-сусной кислот; гидроксидов лития, натрия и калия.

***Лабораторные опыты***

Получение кислорода разложением пероксида водорода и (или) перманганата калия.

Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и не-органических кислот.

*2.8. Растворы*

**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.

**Гидролиз как обменный процесс**.Необратимый гидролиз органических и неорга-нических соединений и его значение в практической деятельности человека.

Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение гидролиза.

Гидролиз органических веществ (белков, жиров, углеводов, полинуклеотидов, АТФ) и его биологическое и практическое значение. Омыление жиров. Реакция этерификации.

***Демонстрации***

Сравнение электропроводности растворов электролитов.

Смещение равновесия диссоциации слабых кислот.

Индикаторы и изменение их окраски в разных средах.

Сернокислый и ферментативный гидролиз углеводов.

Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов; нитратов свинца

1. или цинка, хлорида аммония.

***Лабораторный опыт***

Характер диссоциации различных гидроксидов.

***Практическое занятие***

Приготовление растворов различных видов концентрации.

*2.9. Окислительно-восстановительные реакции.*

*Электрохимические процессы*

**Окислительно-восстановительные реакции***.*Степень окисления.Восстановители

* окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстанови-тели. Восстановительные свойства металлов — простых веществ. Окислительные
* восстановительные свойства неметаллов — простых веществ. Восстановительные свойства веществ, образованных элементами в низшей (отрицательной) степени

окисления. Окислительные свойства веществ, образованных элементами в высшей (положительной) степени окисления. Окислительные и восстановительные свойства веществ, образованных элементами в промежуточных степенях окисления.

**Классификация окислительно-восстановительных реакций***.* Реакции межатомного и межмолекулярного окисления-восстановления. Реакции внутримолекулярного окисления-восстановления. Реакции самоокисления-самовосстановления (диспро-порционирования).

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, при-меняемые в жизни: свинцовая аккумуляторная батарея, никель-кадмиевые батареи, топливные элементы.

**Электролиз расплавов и водных растворов электролитов**. Процессы, происходя-щие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов. Электролиз водных растворов с инертными электродами. Электролиз водных растворов с растворимыми электродами. Практическое применение электролиза.

***Демонстрации***

Восстановление дихромата калия цинком.

Восстановление оксида меди (II) углем и водородом.

Восстановление дихромата калия этиловым спиртом.

Окислительные свойства азотной кислоты.

Окислительные свойства дихромата калия.

Гальванические элементы и батарейки.

Электролиз раствора хлорида меди (II).

***Лабораторные опыты***

Взаимодействие металлов с неметаллами, а также с растворами солей и растворами кислот.

Взаимодействие серной и азотной кислот с медью.

Окислительные свойства перманганата калия в различных средах.

*2.10. Классификация веществ. Простые вещества*

**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, оснóовные и комплексные.

**Металлы***.*Положение металлов в периодической системе и особенности строенияих 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 (спир-тами, галогеналканами, фенолом, кислотами), щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов.

**Коррозия металлов***.*Понятие коррозии.Химическая коррозия.Электрохимическаякоррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

**Общие способы получения металлов***.*Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пиро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.

***Неметаллы****.*Положение неметаллов в Периодической системе,особенностистроения их атомов. Электроотрицательность.

Благородные газы. Электронное строение атомов благородных газов и особенности их химических и физических свойств.

Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение их. Аллотропия. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие

* металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с фтором, кислородом, сложными веществами — окислителями (азотной и серной кислотами
* др.).

***Демонстрации***

Коллекция «Классификация неорганических веществ» и образцы представителей классов.

Коллекция «Классификация органических веществ» и образцы представителей классов.

Модели кристаллических решеток металлов.

Коллекция металлов с разными физическими свойствами.

Взаимодействие лития, натрия, магния и железа с кислородом; щелочных металлов с водой, спиртами, фенолом; цинка с растворами соляной и серной кислот; натрия с серой; алюминия с йодом; железа с раствором медного купороса; алюминия

* раствором едкого натра. Оксиды и гидроксиды хрома.

Коррозия металлов в зависимости от условий.

Защита металлов от коррозии: образцы «нержавеек», защитных покрытий. Коллекция руд.

Электролиз растворов солей.

Модели кристаллических решеток йода, алмаза, графита. Аллотропия фосфора, серы, кислорода.

Взаимодействие водорода с кислородом; сурьмы с хлором; натрия с йодом; хлора с раствором бромида калия; хлорной и сероводородной воды; обесцвечивание бромной воды этиленом или ацетиленом.

***Лабораторные опыты***

Ознакомление с образцами представителей классов неорганических веществ.

Ознакомление с образцами представителей классов органических веществ.

Ознакомление с коллекцией руд.

Получение кислорода и его свойства.

Получение водорода и его свойства.

Получение пластической серы, химические свойства серы.

Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей.

Свойства угля: адсорбционные, восстановительные.

Взаимодействие цинка или алюминия с растворами кислот и щелочей.

Окрашивание пламени катионами щелочных и щелочноземельных металлов.

*2.11. Основные классы неорганических и органических соединений*

**Водородные соединения неметаллов** *.*Получение аммиака и хлороводорода синтезом

* косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотно-основные 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 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, солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот.

**Основания органические и неорганические**.Основания в свете теории электро-литической 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

* свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами.

**Соли***.*Классификация и химические свойства солей.Особенности свойств солейорганических и неорганических кислот.

**Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений**.

Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической

химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (серы

* кремния), переходного элемента (цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.

***Демонстрации***

Коллекции кислотных, основных и амфотерных оксидов, демонстрация их свойств.

Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавлен-ной азотной кислоты с медью.

Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты.

Взаимодействие раствора гидроксида натрия с кислотными оксидами (оксидом фосфора (V)), амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка).

Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Аналогично для метил­ амина.

Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами. Осуществление пере-ходов:

Са→СаО→ Са3(РО4)2→Са(ОН)2

Р→ Р2О5→ Н3РО4

Сu→CuO→ CuSO4→Cu(OH)2→CuO→Cu

C2H5OH → C2H4→ C2H4Br2

***Лабораторные опыты***

Получение и свойства углекислого газа.

Свойства соляной, серной (разбавленной) и уксусной кислот.

Взаимодействие гидроксида натрия с солями (сульфатом меди (II) и хлоридом аммония).

Разложение гидроксида меди.

Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия.

Получение жесткой воды и изучение ее свойств.

Устранение временной и постоянной жесткости.

***Практические занятия***

Получение хлороводорода и соляной кислоты, их свойства.

Получение аммиака, его свойства.

*2.12. Химия элементов*

*s-Элементы*

**Водород***.*Двойственное положение водорода в периодической системе.Изотопыводорода. Тяжелая вода. Окислительные и восстановительные свойства водорода, его получение и применение. Роль водорода в живой и неживой природе.

Вода. Роль воды как средообразующего вещества клетки. Экологические аспекты водопользования.

**Элементы IА-группы**. Щелочные металлы. Общая характеристика щелочных металлов на основании положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева строения атомов. Получение, физические и химические свойства щелочных металлов. Катионы щелочных металлов как важнейшая химическая форма их существования, регулятивная роль катионов калия и натрия в живой клетке. Природные соединения натрия и калия, их значение.

**Элементы IIА-группы***.*Общая характеристика щелочноземельных металлов и магния на основании положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева

* строения атомов. Кальций, его получение, физические и химические свойства. Важнейшие соединения кальция, их значение и применение. Кальций в природе, его биологическая роль.

*р-Элементы*

**Алюминий***.*Характеристика алюминия на основании положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева и строения атома. Получение, физические химические свойства алюминия. Важнейшие соединения алюминия, их свойства, значение и применение. Природные соединения алюминия.

**Углерод и кремний***.*Общая характеристика на основании их положения в Периодической системе 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 вПериодической системе элементов Д.И.Менделеева и строения атомов. Халькогены — простые вещества. Аллотропия. Строение молекул аллотропных модификаций

* их свойства. Получение и применение кислорода и серы. Халькогены в природе, их биологическая роль.

**Элементы VА-группы***.*Общая характеристика элементов этой группы на основанииих положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева и строения атомов. Строение молекулы азота и аллотропных модификаций фосфора, их физические

* химические свойства. Водородные соединения элементов VА-группы. Оксиды азота
* фосфора, соответствующие им кислоты. Соли этих кислот. Свойства кислородных соединений азота и фосфора, их значение и применение. Азот и фосфор в природе, их биологическая роль.

**Элементы IVА-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. Природообразующая роль углерода для живой и кремния для неживой природы.

*d-Элементы*

Особенности строения атомов d-элементов (IB-VIIIB-групп). Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства. На-хождение этих металлов в природе, их получение и значение. Соединения d-элементов

* различными степенями окисления. Характер оксидов и гидроксидов этих элементов в зависимости от степени окисления металла.

***Демонстрации***

Коллекции простых веществ, образованных элементами различных электронных семейств.

Коллекции минералов и горных пород.

Получение аллотропных модификаций кислорода, серы, фосфора.

Химические свойства водорода, кислорода, серы, фосфора, галогенов, углерода. Оксиды серы, азота, углерода, железа, марганца, меди с различными степенями

окисления, их свойства.

Гидроксиды серы, хрома, марганца, железа, меди, алюминия и цинка, их полу-чение и химические свойства.

***Лабораторные опыты***

Изучение свойств простых веществ и соединений s-элементов. Изучение свойств простых веществ и соединений р-элементов. Изучение свойств простых веществ и соединений d-элементов.

***Практические занятия***

Получение гидроксидов алюминия и цинка; исследование их свойств. Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора.

*2.13. Химия в жизни общества*

**Химия и производство**.Химическая промышленность и химические технологии.Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства. Сравнение производства аммиака и метанола.

**Химия в сельском хозяйстве***.*Химизация сельского хозяйства и ее направления.Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс. Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства.

**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 чистящиесредства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировки упаковок пищевых и гигиенических продуктов

* умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека.

***Демонстрации***

Модели производства серной кислоты и аммиака. Коллекция удобрений и пестицидов.

Образцы средств бытовой химии и лекарственных препаратов.

***Практические занятия***

Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов.

Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов.

Примерные темы рефератов (докладов)

* Биотехнология и генная инженерия — технологии XXI века.
* Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
* Современные методы обеззараживания воды.
* Аллотропия металлов.
* Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева.
* «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...»
* Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков.
* Изотопы водорода.
* Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
* Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
* Плазма — четвертое состояние вещества.
* Аморфные вещества в природе, технике, быту.
* Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные ха­рактеристики загрязнения окружающей среды.
* Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
* Защита озонового экрана от химического загрязнения.
* Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессио­нальной деятельности.
* Косметические гели.
* Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
* Минералы и горные породы как основа литосферы.
* Растворы вокруг нас. Типы растворов.
* Вода как реагент и среда для химического процесса.
* Жизнь и деятельность С. Аррениуса.
* Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциа­ции.
* Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
* Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
* Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
* Оксиды и соли как строительные материалы.
* История гипса.
* Поваренная соль как химическое сырье.
* Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
* Реакции горения на производстве и в быту.
* Виртуальное моделирование химических процессов.
* Электролиз растворов электролитов.
* Электролиз расплавов электролитов.
* Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
* История получения и производства алюминия.
* Электролитическое получение и рафинирование меди.
* Жизнь и деятельность Г. Дэви.
* Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.
* История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
* Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
* Инертные или благородные газы.
* Рождающие соли — галогены.
* История шведской спички.
* История возникновения и развития органической химии.
* Жизнь и деятельность А. М. Бутлерова.
* Витализм и его крах.
* Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
* Современные представления о теории химического строения.
* Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
* Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
* История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Россий­ской Федерации.
* Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
* Углеводородное топливо, его виды и назначение.
* Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
* Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
* Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.
* Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного со­трудничества.

**Тематическое планирование**

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Химия»

в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получени-

ем среднего общего образования ( ППССЗ) максимальная учебная нагрузка

обучающихся составляет:

• по специальностям СПО естественно-научного профиля профессионального

образования — 162 часа, из них аудиторная (обязательная) нагрузка обучаю-

щихся, включая лабораторные опыты и практические занятия, — 28 часов;

внеаудиторная самостоятельная работа студентов — 54 часа.

Тематический план

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | | | **Количество часов** | | | | |
|  | | |  | | | | |
| **Аудиторные занятия. Содержание обучения** | | | **Специальности СПО** | | | | |
|  | | |  | | | | |
| **Введение** | | | 1 | | | | |
|  | | |  | | | | |
| **1. Органическая химия** | | | 51 | | | | |
|  | | |  | | | | |
| 1.1. Предмет органической химии. Теория | | | 5 | | | | |
| строения органических соединений | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |
| 1.2. Предельные углеводороды | | | 4 | | | | |
|  | | |  | | | | |
| 1.3. Этиленовые и диеновые углеводороды | | | 4 | | | | |
|  | | |  | | | | |
| 1.4. Ацетиленовые углеводороды | | | 3 | | | | |
|  | | |  | | | | |
| 1.5. Ароматические углеводороды | | | 3 | | | | |
|  | | |  | | | | |
| 1.6. Природные источники углеводородов | | | 3 | | | | |
|  | | |  | | | | |
| 1.7. Гидроксильные соединения | | | 4 | | | | |
|  | | |  | | | | |
| 1.8. Альдегиды и кетоны | | | 3 | | | | |
|  | | |  | | | | |
| 1.9. Карбоновые кислоты и их производные | | | 5 | | | | |
|  | | |  | | | | |
| 1.10. Углеводы | | | 5 | | | | |
|  | | |  | | | | |
| 1.11. Амины, аминокислоты, белки | | | 5 | | | | |
|  | | |  | | | |  |
| 1.12. Азотсодержащие гетероциклические  соединения. Нуклеиновые кислоты | | | 3 | | | | |
|  | | | |  |
|  | | |  | | | |  |
| 1.13. Биологически активные соединения | | | 4 | | | | |
|  | | |  | | | |  |
| **2. Общая и неорганическая химия** | | | 56 | | | | |
|  | | |  | | | |  |
| 2.1. Химия — наука о веществах | | | 1 | | | | |
|  | | |  | | | |  |
| 2.2. Строение атома | | | 3 | | | | |
|  | | |  | | | |  |
| 2.3. Периодический закон и Периодическая си- | | | 6 | | | | |
| стема химических элементов Д.И.Менделеева | | |  | | | |  |
|  | | |  | | | |  |
| 2.4. Строение вещества | | | 5 | | | | |
|  | | |  | | | |  |
| 2.5. Полимеры | | | 2 | | | | |
|  | | |  | | | |  |
| 2.6. Дисперсные системы | | | 2 | | | | |
|  | | |  | | | |  |
| 2.7. Химические реакции | | | 6 | | | | |
|  | | |  | | | |  |
| 2.8. Растворы | | | 5 | | | | |
|  | | |  | | | |  |
| 2.9. Окислительно-восстановительные реак- | | | 6 | | | | |
| ции. Электрохимические процессы | | |  | | | |  |
|  | | |  | | | |  |
| 2.10. Классификация веществ. Простые веще- | | | 5 | | | | |
| ства | | |
|  | | |  | | | | |
| 2.11. Основные классы неорганических и орга- | | | 6 | | | | |
| нических соединений | | |
|  | | |  | | | | |
| 2.12. Химия элементов | | | 6 | | | | |
|  | | |
| 2.13. Химия в жизни общества | | | 3 | | | | |
|  | | |
| **Итого** | | | **108** | | | | |
|  | | |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа** | | | | |  | |  |
|  |  | | | |  | |  |
| Подготовка выступлений по заданным темам, | **54** | | | | | | |
| докладов, рефератов, эссе, индивидуального |  | | | | | | |
| проекта с использованием информационных |
| технологий и др. |
|  |
| ***Промежуточная аттестация в форме экзамена*** | | | | | | | |
|  | |  | |  | |  | |
| **Всего** | |  | | **162** | | | |
|  | |  | |  | | | |

# **Тематический план и содержание учебной дисциплины Химия**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | | **№**  **п/п** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Максимальная учебная нагрузка** | **Количество аудиторных часов** | | | **Самостоятельная учебная нагрузка** |
| **лекции** | | **Практические занятия** |
| **1** | |  | **3** |  | **4** | | | **5** |
| Введение | | 1 | Входной контроль за курс 9 класса. | **1** | 1 | | |  |
| *Раздел1Органическая химия* | |  |  |  | **51** | | |  |
| Тема 1.1.  Предмет органической химии.  Теория строения органических соединений | |  | Содержание учебного материала | **9** | **5** | | |  |
| 2 | Предмет органической химии. Теория А.М. Бутлерова. | 1 | 1 | |  |  |
| 3 | Изомерия и номенклатура органических веществ. | 1 | 1 | |  |  |
| 4 | Практическое занятие"Изомерия и номенклатура органических веществ" | 1 |  | | 1 |  |
| 5 | Классификация органических веществ. | 1 | 1 | |  |  |
| 6 | Классификация реакций в органической химии. | 1 | 1 | |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся | | 4 |  | |  | **4** |
| Тема 1.2.  Предельные углеводороды | |  | Содержание учебного материала | 6 | **4** | | |  |
| 7 | Гомологический ряд алканов | 1 | 1 | |  |  |
| 8 | Практическое занятие «Номенклатура" | 1 | 1 | |  |  |
| 9 | Химические свойства алканов. Применение и получение алканов. Циклоалканы. | 1 | 1 | |  |  |
| 10 | Практическое занятие «Получение метана" | **1** |  | | 1 |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | **2** |  | |  | 2 |
| Тема 1.3.  Этиленовые и диеновые углеводороды | |  | Содержание учебного материала | **6** | **4** | | |  |
| 11 | Гомологический ряд алкенов .Химические свойства | 1 | 1 | |  |  |
| 12 | Практическое занятие «Номенклатура" | 1 |  | | 1 |  |
| 13 | Практическое занятие «Получение этилена» | **1** |  | | 1 |  |
| 14 | Алкадиены. Основные понятия химии ВМС | 1 | 1 | |  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  | |  | 2 |
| Тема 1.4.  Ацетиленовые  углеводороды | |  | Содержание учебного материала | 5 | **3** | | |  |
| 15 | Гомологический ряд алкинов .Химические свойства,применение. | 1 | 1 | |  |  |
| 16 | Практическое занятие «Номенклатура и химические свойства" | 1 |  | | 1 |  |
| 17 | Получение алкинов. | 1 | 1 | |  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  | |  | 2 |
| Тема 1.5.  Ароматические  углеводороды | |  | Содержание учебного материала | 5 | **3** | | |  |
| 18 | Гомологический ряд аренов .Химические свойства. | 1 | 1 | |  |  |
| 19 | Практическое занятие «Номенклатура и химические свойства" | 1 |  | | 1 |  |
| 20 | Применение и получение. | 1 | 1 | |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся | | 2 |  | |  | **2** |
| Тема 1.6.  Природные источники углеводородов | |  | Содержание учебного материала | 5 | **3** | | |  |
| 21 | Нефть | 1 | 1 | |  |  |
| 22 | Природный и попутный газ | 1 | 1 | |  |  |
| 23 | Уголь. | **1** | 1 | |  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | **2** |  | |  | 2 |
| Тема 1.7.  Гидроксильные соединения. | |  | Содержание учебного материала | 6 | **4** | | |  |
| 24 | Строение и классификация спиртов ,химические свойства, способы получения, представители. | 1 | 1 | |  |  |
| 25 | Практическое занятие «Номенклатура и химические свойства" | 1 |  | | 1 |  |
| 26 | Практическое занятие «Изучение растворимости спиртов" | 1 |  | | 1 |  |
| 27 | Многоатомные спирты.Фенол. | 1 | 1 | |  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  | |  | 2 |
| Тема 1.8.  Альдегиды и кетоны. | |  | Содержание учебного материала | 5 | **3** | | |  |
| 28 | Гомологический ряд альдегидов и кетонов, химические свойства, применение и получение. | 1 | 1 | |  |  |
| 29 | Практическое занятие «Номенклатура и химические свойства" | 1 |  | | 1 |  |
| 30 | Практическое занятие «Изучение восстановительных свойств" | 1 |  | | 1 |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  | |  | 2 |
|  |  |  |  | |  |  |
| Тема 1.9  Карбоновые кислоты и их производные | |  | Содержание учебного материала | 7 | **5** | | |  |
| 31 | Гомологический ряд карбоновых кислот, химические свойства, применение и получение. | 1 | 1 |  | |  |
| 32 | Практическое занятие «Номенклатура и химические свойства" | 1 |  | 1 | |  |
| 33 | Сложные эфиры, жиры. | 1 | 1 |  | |  |
| 34 | Практическое занятие "Решение задач" | 1 |  | 1 | |  |
| 35 | Практическое занятие «Растворимость кислот в воде" | **1** |  | 1 | |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | **2** |  |  | | 2 |
| Тема 1.10.  Углеводы | |  | Содержание учебного материала | **7** | **5** | | |  |
| 36 | Понятие об углеводах | **1** | 1 |  | |  |
| 37 | Моносахариды | **1** | 1 |  | |  |
| 38 | Дисахариды | **1** | 1 |  | |  |
| 39 | Полисахариды | **1** | 1 |  | |  |
| 40 | Практическое занятие" Обнаружение лактозы на крахмал. Действие йода на крахмал" | 1 |  | 1 | |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  |  | | 2 |
| Тема 1.11  Амины. Аминокислоты, Белки. | |  | Содержание учебного материала | 7 | **5** | | |  |
| 41 | Классификация и изомерия аминов. Химические свойства. Применение и получение. | 1 | 1 | |  |  |
| 42 | Аминокислоты. | 1 | 1 | |  |  |
| 43 | Практическое занятие «Номенклатура" | 1 |  | | 1 |  |
| 44 | Белки | 1 | 1 | |  |  |
| 45 | Практическое занятие "Денатурация белка" | 1 |  | | 1 |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  | |  | 2 |
| Тема 1.11  Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. | |  | Содержание учебного материала | 5 | **3** | | |  |
| 46 | Нуклеиновые кислоты- природные полимеры. | 1 | 1 | |  |  |
| 47 | Строение ДНК. | 1 | 1 | |  |  |
| 48 | Биосинтез белка в живой клетке. | 1 | 1 | |  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся |  |  | |  | 2 |
| Тема 1.12.  Биологически активные соединения. | |  | Содержание учебного материала | 6 | **4** | | |  |
| 49 | Ферменты. Витамины. | 1 | 1 | |  |  |
| 50 | Гормоны. | 1 | 1 | |  |  |
| 51 | Лекарства | 1 | 1 | |  |  |
| 52 | Практическое занятие "Обнаружение витаминов в продуктах" | 1 |  | | 1 |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  | |  | 2 |
| *Раздел2*  *Общая и неорганическая химия* | |  |  |  | **56** | | |  |
| Тема 2.1  Химия- наука о веществах. | |  | Содержание учебного материала | 2 | **1** | | |  |
| 53 | Состав вещества. Измерение вещества. Агрегатные состояния вещества.смеси веществ. | 1 | 1 | |  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 1 |  | |  | 1 |
| Тема 2.2  Строение атома | |  | Содержание учебного материала | 5 | 3 | |  |  |
| 54 | Атом - сложная частица | 1 | 1 | |  |  |
| 55 | Состав атомного ядра. | 1 | 1 | |  |  |
| 56 | Электронная оболочка атомов. | 1 | 1 | |  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  | |  | 2 |
| Тема 2.3  Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева | |  | Содержание учебного материала | 8 | **6** | | |  |
| 57 | Предпосылки открытия периодического закона | 1 | 1 | |  |  |
| 58 | Открытие закона Д.И.Менделеевым | 1 | 1 | |  |  |
| 59 | Изотопы | 1 | 1 | |  |  |
| 60 | Периодическая система и строение атома. | 1 | 1 | |  |  |
| 61 | Причины изменения металлических и неметаллических свойств. | 1 | 1 | |  |  |
| 62 | Значение периодического закона. | 1 | 1 | |  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  | |  | 2 |
| Тема 2.4  Строение вещества | |  | Содержание учебного материала | 7 | **5** | | |  |
| 63 | Понятие о химической связи | 1 | 1 | |  |  |
| 64 | Ковалентная. | 1 | 1 | |  |  |
| 65 | Ионная. | 1 | 1 | |  |  |
| 66 | Металлическая. водородная | 1 | 1 | |  |  |
| 67 | Комплексообразование | 1 | 1 | |  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  | |  | 2 |
| Тема 2.5  Полимеры | |  | Содержание учебного материала | 4 | 2 | | |  |
| 68 | Неорганические полимеры | 1 | 1 | |  |  |
| 69 | Органические полимеры | 1 | 1 | |  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  | |  | 2 |
| Тема 2.6  Дисперсные системы | |  | Содержание учебного материала | 4 | 2 | | |  |
| 70 | Понятие о дисперсных системах | 1 | 1 | |  |  |
| 71 | Значение дисперсных систем | 1 | 1 | |  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  | |  | 2 |
| Тема 2.7  Химические реакции | |  | Содержание учебного материала | 8 | 6 | | |  |
| 72 | Классификация химических реакций | 1 | 1 | |  |  |
| 73 | Вероятность протекания химических реакций | 1 | 1 | |  |  |
| 74 | Практическое занятие "Химические реакции" | 1 |  | | 1 |  |
| 75 | Скорость химических реакций. | 1 | 1 | |  |  |
| 76 | Обратимость химических реакций | 1 | 1 | |  |  |
| 77 | Практическое занятие "Химические реакции" | 1 |  | | 1 |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  | |  | 2 |
| Тема 2.8  Растворы | |  | Содержание учебного материала | 7 | 5 | | |  |
| 78 | Понятие о растворах | 1 | 1 | |  |  |
| 79 | Практическое занятие "Решение задач" | 1 |  | | 1 |  |
| 80 | Теория электролитической диссоциации | 1 | 1 | |  |  |
| 81 | Гидролиз как обменный процесс | 1 | 1 | |  |  |
| 82 | Практическое занятие "Приготовление растворов различной концентрации" | 1 |  | | 1 |  |
|  | |  | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  | |  | 2 |
| Тема 2.9  Окислительно-восстановительные реакции Электрохимические процессы | |  | Содержание учебного материала | 8 | 6 | | |  |
| 83 | Окислительно-восстановительные реакции | 1 | 1 | |  |  |
| 84 | Классификация | 1 | 1 | |  |  |
| 85 | Химические источники тока | 1 | 1 | |  |  |
| 86 | Электролиз расплавов и водных растворов электролитов | 1 | 1 | |  |  |
| 87 | Практическое занятие "Окислительно-восстановительные реакции" | 1 |  | | 1 |  |
| 88 | Практическое занятие "Окислительно-восстановительные реакции" | 1 |  | | 1 |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  | |  | 2 |
| Тема 2.10  Классификация веществ. Простые вещества | |  | Содержание учебного материала | 7 | 5 | | |  |
| 89 | Классификация неорганических веществ | 1 | 1 | |  |  |
| 90 | Металлы | 1 | 1 | |  |  |
| 91 | Коррозия металлов. Общие способы получения металлов | 1 | 1 | |  |  |
| 92 | Неметаллы | 1 | 1 | |  |  |
| 93 | Практическое занятие "Металлы и неметаллы" | 1 |  | | 1 |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  | |  | 2 |
| Тема 2.11  Основные классы неорганических и органических соединений | |  | Содержание учебного материала | 8 | 6 | | |  |
| 94 | Водородные соединения неметаллов | 1 | 1 | |  |  |
| 95 | Оксиды и ангидриды карбоновых кислот | 1 | 1 | |  |  |
| 96 | Кислоты, основания, соли (органические и неорганические) | 1 | 1 | |  |  |
| 97 | Амфотерные соединения. | 1 | 1 | |  |  |
| 98 | Практическое занятие "Классы соединений" | 1 |  | | 1 |  |
| 99 | Практическое занятие "Классы соединений" | 1 |  | | 1 |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  | |  | 2 |
| Тема 2.12  Химия элементов | |  | Содержание учебного материала | 8 | 6 | | |  |
| 100 | s-элементы (водород,элементы 1а группы,2А группы) | 1 | 1 | |  |  |
| 101 | Р-элементы (аллюминий. углерод.кремний. галогены) | 1 | 1 | |  |  |
| 102 | Халькогены,5А группа,6А группа. | 1 | 1 | |  |  |
| 103 | d-элементы. | 1 | 1 | |  |  |
| 104 | Практическое занятие "Получение элементов" | 1 |  | | 1 |  |
| 105 | Практическое занятие "Получение элементов" | 1 |  | | 1 |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  | |  | 2 |
| Тема 2.13  Химия в жизни общества | |  | Содержание учебного материала | 3 | 2 | | |  |
| 106 | Химия в производстве. сельском хозяйстве .в повседневной жизни человека. | 1 | 1 | |  |  |
| 107 | Химия и экология | 1 | 1 | |  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 3 |  | |  | 3 |
|  | | 108 | Контрольная работа | **1** | 1 | |  |  |
|  | |  | Экзамен | **162** | 80 | | 28 | **54** |
|  |  | | **Всего:** | **162** | **108ч.** | | | **54** |

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

СТУДЕНТОВ

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий) |
| Важнейшие химические понятия | Умение давать определение и оперировать следующими хи­мическими понятиями: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицатель­ность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярно­го и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлек- |
| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий) |
|  | тролит, 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 | Формулирование законов сохранения массы веществ и постоян­ства состава веществ.  Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений. Установка эволюционной сущности менделеевской и современ­ной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева. Объяснение физического смысла символики периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров эле­мента, периода, группы) и установка причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах.  Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева |
| Основные теории химии | Установка зависимости свойств химических веществ от строе­ния атомов образующих их химических элементов. Характеристика важнейших типов химических связей и отно­сительности этой типологии.  Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строе­ния кристаллических решеток.  Формулировка основных положений теории электролитиче­ской диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений. Формулировка основных положений теории химического строе­ния органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений |
| Важнейшие вещества и материалы | Характеристика состава, строения, свойств, получения и приме­нения важнейших металлов (!А и II А групп, алюминия, желе­за, а в естественно-научном профиле и некоторых й-элементов) и их соединений.  Характеристика состава, строения, свойств, получения и приме­нения важнейших неметаллов (VIII А, VIIА, VIА групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений. Характеристика состава, строения, свойств, получения и приме­нения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалка-нов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей. Аналогичная характеристика важнейших представителей других классов органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксус­ной кислоты, для естественно-научного профиля представите­лей других классов кислот), моносахаридов (глюкозы), дисаха-ридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс |
| Химический язык и символика | Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики.  Название изученных веществ по тривиальной или международ­ной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помо­щью химических формул.  Отражение химических процессов с помощью уравнений хими­ческих реакций |
| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий) |
| Химические реакции | Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элемен­тов, образующих вещества.  Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии. Классифицикация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса.  Объяснение зависимости скорости химической реакции и поло­жения химического равновесия от различных факторов |
| Химический экспери­мент | Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности.  Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента |
| Химическая информа­ция | Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета). Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в раз­личных формах |
| Расчеты по химическим  формулам  и уравнениям | Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравне­ниям |
| Профильное и профес­сионально значимое содержание | Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве.  Определение возможностей протекания химических превраще­ний в различных условиях.  Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окру­жающей среде.  Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и ток­сичными веществами, лабораторным оборудованием. Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на про­изводстве.  Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников |

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «химия»

Освоение программы учебной дисциплины «Химия» предполагает наличие в про­фессиональной образовательной организации, реализующей образовательную про­грамму среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основ­ного общего образования, кабинета химии с лабораторией и лаборантской комнатой, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемио­логических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типо­вым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализи­рованной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся

В кабинете мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса просматривают визуальную информацию по химии, создают презентации, видеоматериалы и т. п.

В состав учебно-методического и материально-технического оснащения кабинета химии входят:

* натуральные объекты, модели, приборы и наборы для постановки демонстра­ционного и ученического эксперимента;
* печатные и экранно-звуковые средства обучения;
* средства новых информационных технологий;
* реактивы;
* перечни основной и дополнительной учебной литературы;
* вспомогательное оборудование и инструкции;
* библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники и учебно-методические комплекты (УМК), рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных об­разовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего об­разования..

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Химия» студенты имеют возможность доступа к электронным учебным материалам по химии, имею­щимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

Литература

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Химия 10класс. Базовый уровень. О.С. Габриелян Изд.: М. Дрофа 2013г.-191с (электронный учебник) www.nashol.com

Химия 11класс. Базовый уровень. О.С. Габриелян Изд.: М. Дрофа 2013г.-191с (электронный учебник) www.nashol.com

Алгоритмы выполнения заданий по общей и неорганической химии. Грибанова О.В.

Р. на/Д.: 2013. - 62 с. Ростов на Дону Феникс https://alleng.org/d/chem/chem308.htm

Учимся решать задачи по химии. 8-11 классы

Бочарникова Р.А.2013-125с

http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/ Электронная библиотека по химии http://www.hvsh.ru Химия в школе

http://www.hij.ru Химия и Жизнь

Для преподавателя

Федеральный закон от 29.11.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего об­разования».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изме­нений в Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 "Об утвержде­нии федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования"».

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