

 Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.09 «Химия» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего; примерной программы общеобразовательной дисциплины ОУД.09«Химия», одобренной Научно-методическим советом Центра профессионального образования ФГАУ «ФИРО»2015 г. с уточнением Научно-методического совета Центра профессионального образования и систем квалификаций ФГАУ «ФИРО» Протокол № 3 от 25 мая 2017 г.

 **Организация-составитель**: КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «Алейский технологический техникум ».

 **Составитель** Романенко Анастасия Александровна

**АННОТАЦИЯ**

 Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.09 «Химия» разработана для профессии СПО: 43.01.09. «Повар, кондитер»

Рабочая программа учебной дисциплиныОУД.09 «Химия» разработана на основе Федераль­ного государственного образовательного стандарта среднего общего; примерной программы общеобразовательной дисциплины ОУД.09«Химия», одобренной Научно-методическим советом Центра профессионального образования ФГАУ «ФИРО»2015 г. с уточнением Научно-методического совета Центра профессионального образования и систем квалификаций ФГАУ «ФИРО» Протокол № 3 от 25 мая 2017 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

Пояснительная записка…………………………………………..4

Общая характеристика учебной дисциплины «Химия»….. ….6

Место учебной дисциплины в учебном плане…………………7

Результаты освоения учебной дисциплины……………………7

Содержание учебной дисциплины………………………..…….8

Тематическое планирование…………………………………….34

Характеристика основных видов деятельности студентов……36

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

программы учебной дисциплины «Химия»…………….……..39

Литература ..………………………………………………….......40

**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 СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Рабочая программа общеобразовательной дисциплины «Химия» составлена с учетом следующих документов:

- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее Федеральный закон об образовании);

- Требования 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);

- Рекомендации по реализации образовательной программы среднего общего образования в образовательных учреждениях профессионального и среднего профессионального образования в соответствии с федеральным базисным учебным планом и примерными учебными планами для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования (письмо Минобрнауки России от 17.03.2015г. № 06-259);

- Приказ Минобрнауки России от 14 июня 2013 г. № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;

- Приказ Минобрнауки России от 15 декабря 2014 г. №1580 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 г. № 464»;

- Приказ Минобрнауки России от 16 августа 2013 г. № 968 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестациипо образовательным программам среднего профессионального образования»;

- Письмо Минобрнауки России, федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 17 февраля 2014 г. № 02-68 « О прохождении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования обучающимися по образовательным программам среднего профессионального образования»;

 - Примерная программа общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций рекомендованная ФГАУ «ФИРО». Протокол «3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 379 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО».

Рабочая программа и примерная программа имеют отличия. Примерная программа определяет базовые знания, умения, навыки и отражает систему ведущих мировоззренческих идей, общие рекомендации методического характера. Рабочая программа конкретизирует соответствующий образовательный стандарт с учетом необходимых требований к её построению, а также учитывает возможности методического, информационного, технического обеспечения учебного процесса, отражает специфику обучения в образовательном учреждении по конкретной профессии.

 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).

 На дисциплину «Химия» по специальности среднего профессионального образования естественно-научного профиля отводится 162 час, из них аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся, включая практические занятия, — 108 часов; внеаудиторная самостоятельная работа студентов — 54 часов в соответствии с разъяснениями по реализации федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования в пределах ОПОП среднего профессионального образования.

 Основу данной программы составляет содержание, согласованное с требованиями федерального компонента стандарта среднего общего образования базового уровня.

 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.

Программа содержит тематический план, отражающий количество часов, выделяемое на изучение дисциплины «Химия» при овладении студентами профессиями технического профиля.

 В содержании учебной дисциплины для естественно-научного профиля профес­сионально значимый компонент не выделен, так как все его содержание является профильно ориентированным и носит профессионально значимый характер. Для организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов, овладевающих профессиями СПО и специальностями СПО естественно-научного профилей профессионального образования, представлен примерный перечень рефератов (докладов), индивидуальных проектов.

 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.

 Контроль качества освоения дисциплины «Химия» проводится в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного на дисциплину, как традиционными, так и инновационными методами. Результаты текущего контроля учитываются при подведении итогов по дисциплине. Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Химия»

завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета или экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ.). Дифференцированный зачет по дисциплине проводится за счет времени, отведенного на ее усвоение, и выставляется на основании результатов выполнения практических занятий, а также точек рубежного контроля.

**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 ОПОП СПО 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.

При освоении профессий СПО и специальностей СПО естественно-научного про­филя профессионального образования химия изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования.

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.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» завершается под­ведением итогов в форме дифференцированного зачета или экзамена в рамках про­межуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ.). В программе приведён тематический план для организации образовательного процесса при изучении учебной дисциплины «Химия».

**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 ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Химия» изучается в общеоб­разовательном цикле учебного ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ).

В учебных планах ППКРС, ППССЗ место учебной дисциплины «Химия» — в составе общеобразовательных учебных дисциплин по выбору, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО или специальностей СПО соответствующего 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**

Введение

Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Значение химии при освоении профессий СПО и специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования.

1. **Органическая химия**
	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 создания теории строения. Основные положения теории строения А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отобра­жения строения молекулы (формулы, модели). Значение теории А. М. Бутлерова для развития органической химии и химических прогнозов.

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

Классификация органических соединений. Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Клас­сификация органических веществ по типу функциональной группы.

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

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.

Основные направления развития теории строения А. М. Бутлерова. Изомерия орга­нических веществ и ее виды. Структурная изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи и функциональной группы. Пространственная изомерия: геометрическая и оптическая. Понятие асимметри

Классификация реакций в органической химии. Понятие о типах и механизмах реакций 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 (Ам, АЕ), элиминирования (Е), замещения (SR, SN, SE), изомеризации. Разновидности реакций каждого типа: гидрирование и дегидриро­вание, галогенирование и дегалогенирование, гидратация и дегидратация, гидро- галогенирование и дегидрогалогенирование, полимеризация и поликонденсация, перегруппировка. Особенности окислительно-восстановительных реакций в орга­нической химии.

Современные представления о химическом строении органических веществ.

ческого центра. Био­логическое значение оптической изомерии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты атомов и атомных групп в органи­ческих молекулах. Индукционный эффект, положительный и отрицательный, его особенности. Мезомерный эффект (эффект сопряжения), его особенности.

Демонстрации

Коллекции органических веществ (в том числе лекарственных препаратов, кра­сителей), 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 различ­ных классов.

Лабораторный опыт

Изготовление моделей молекул —представителей различных классов органических соединений.

Практические занятия.

Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении.

Обнаружение галогенов (проба Бейльштейна).

***Самостоятельная работа***

1. Выполнение реферата по темам:

* 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.

 (по выбору)

2.Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

3. Подготовка докладов по темам: По­нятие о субстрате и реагенте.; Реакции окисления и восстановления органических веществ.; Сравнение классификации соединений и классификации реакций в неор­ганической и органической химии.(по выбору)

4. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору)

* 1. **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. Го­мологический ряд и изомерия парафинов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе.

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

Применение и способы получения алканов. Области применения алканов. Про­мышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидри­рование алканов. 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, смачива­ние).

Разделение смеси бензин — вода с помощью делительной воронки.

Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недо­статка 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 в воде и органических растворителях, химической инертностью (отсутствием взаи­модействия 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.

***Самостоятельная работа***

1.Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

2. Подготовка докладов по темам: Области применения алканов. Кре­кинг алканов, различные виды крекинга, применение в промышленности. (по выбору)

3. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору)

* 1. **Этиленовые и диеновые углеводороды**

Гомологический ряд алкенов. Электронное и пространственное строение молекулы этилена и алкенов. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиле­новых 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 к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Механизм АЕ-реакций. Понятие о реакциях полимериза­ции. 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 про­пилена. Промышленные способы получения алкенов. Реакции дегидрирования и крекинга алкенов. Лабораторные способы получения алкенов.

Алкадиены. Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному рас­положению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространствен­ного строения сопряженных диенов. Понятие о п-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, деги­дрирование алканов.

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений (на примере про­дуктов полимеризации алкенов, алкадиенов и их галогенпроизводных). Мономер, полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено. Типы полимерных цепей: линейные, разветвленные, сшитые. Понятие о стереорегуляр- ных 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 нату­ральный 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, оду­ванчиков, 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).

***Самостоятельная работа***

1. Выполнение реферата по темам:

 Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.

Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.(по выбору)

2.Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

3. Подготовка докладов по темам: Классификация и назначение каучуков.; Классификация и назначение резин. Вулканизация каучука.;(по выбору)

4. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору)

* 1. **Ацетиленовые углеводороды**

Гомологический ряд алкинов. Электронное и пространственное строение ацетилена и других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, поло­жения кратной связи.

Химические свойства и применение алкинов. Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. 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 мето­дом.

Демонстрации

Модели молекулы ацетилена и других алкинов.

Получение ацетилена из карбида кальция, ознакомление с физическими и хими­ческими 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.

***Самостоятельная работа***

1.Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

2. Подготовка докладов по темам: Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат. (по выбору)

3. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору)

* 1. **Ароматические углеводороды**

Гомологический ряд аренов. Бензол как представитель аренов. Развитие пред­ставлений о строении бензола. Современные представления об электронном и про­странственном строении бензола. Образование ароматической п-системы. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Номенклатура для дизамещенных про­изводных 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 углеводо­родов. 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 ве­ществ, 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 ис­пользованием растворителя «Сольвент». Изготовление и использование простейшего прибора для хроматографии.

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

***Самостоятельная работа***

1. Подготовка докладов по темам:

Толуол. Нитрование толуола. Тротил.;

2 Подготовка индивидуального проекта. (по выбору)

* 1. **Природные источники углеводородов**

Нефть. Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти. Топливно­энергетическое значение нефти. Промышленная переработка нефти. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование. Вторичная переработка нефтепродуктов. Ректификация мазута при уменьшенном давлении. Крекинг нефте­продуктов. 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 попутного газов, их практическое использование.

Каменный уголь. Основные направления использования каменного угля. Коксо­вание каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода. Соединения, выделяемые из каменноугольной смолы. Про­дукты, получаемые из надсмольной воды.

Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископае­мых.

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.

***Самостоятельная работа***

1. Выполнение реферата по темам:

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.

Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного со­трудничества. (по выбору)

2.Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

3. Подготовка докладов по темам

Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива.; Коксохимическое производство и его продукция. (по выбору)

4. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору)

* 1. **Гидроксильные соединения**

Строение и классификация спиртов. Классификация спиртов по типу углеводо­родного 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 одноатом­ных 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 кис­лот, реакции этерификации. Окисление и окислительное дегидрирование спиртов.

Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, усло­вия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений.

Отдельные представители алканолов. Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. 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 аро­матического 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 выды­хаемого 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.

***Самостоятельная работа***

1. Выполнение реферата по теме:

Метило­вый спирт и его использование в качестве химического сырья.

2.Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

3. Подготовка докладов по темам: Этиленгликоль и его применение. Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним.

4. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору

* 1. **Альдегиды и кетоны**

Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Понятие о карбонильных соединени­ях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альде­гидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений.

Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакционная способность карбониль­ных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегид­ную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол.

Применение и получение карбонильных соединений. Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением 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.

***Самостоятельная работа***

1. Подготовка докладов по темам: Поликонденсация формальдегида с фенолом в фенолоформальдегидную смолу.; Понятие о кетонах на примере ацетона. Применение ацетона в тех­нике и промышленности (по выбору)

2. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору

* 1. **Карбоновые кислоты и их производные**

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

Химические свойства карбоновых кислот. Реакции, иллюстрирующие кислотные свойства и их сравнение со свойствами неорганических кислот. Образование функ­циональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение.

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

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

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

Соли карбоновых кислот. Мыла. Способы получения солей: взаимодействие кар­боновых 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 преимуще­ства 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, гидрок­сидом 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.

***Самостоятельная работа***

1. Выполнение реферата по темам:

Пленкообразующие масла. Замена жиров в технике непищевым сырьем. Синте­тические моющие средства. (по выбору)

2.Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

3. Подготовка докладов по темам: Многообразие карбоновых кислот (щавелевой кислоты как двухосновной, акрило­вой кислоты как непредельной, бензойной кислоты как ароматической (по выбору)

4. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору

* 1. **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 классифика­ция 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 на­гревании. Различные типы брожения (спиртовое, молочнокислое). Глюкоза в при­роде. 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 мо­лекул.

Дисахариды. Строение дисахаридов. Способ сочленения циклов. Восстанавливаю­щие 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 и биологическая роль. Гликоген. Химические свойства крахмала. Строение элемен­тарного звена целлюлозы. Влияние строения полимерной цепи на физические и хи­мические 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.

***Самостоятельная работа***

1. Подготовка докладов по темам: Этиленгликоль и его применение. Молочнокислое брожение глюкозы. Кисломолочные продукты. Силосование кор­мов.; Нитрование целлюлозы.(по выбору)

2. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору

* 1. **Амины, аминокислоты, белки**

Классификация и изомерия аминов. Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура.

Химические свойства аминов. Амины как органические основания, их сравне­ние с аммиаком и другими неорганическими основаниями. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических аминов. Образование амидов. Анилиновые красители. 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 а-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 и четвертичная 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.

***Самостоятельная работа***

1. Выполнение реферата по темам:

Белки и полисахариды как биополимеры

Волокна, их классификация.

Промышленное произ­водство химических волокон. (по выбору)

2.Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

3. Подготовка докладов по темам: Ами­нокапроновая кислота. Капрон как представитель полиамидных волокон.; Использо­вание гидролиза белков в промышленности.; Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон).; Фенолоформальдегидные пластмассы.; Целлулоид.; Биологические функции белков.; Применение аминокислот на основе свойств. (по выбору)

4. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору)

* 1. **Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты**

Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Ну­клеотиды, 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 функ­ции. 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

1. Выполнение Изготовление объемных и шаростержневых моделей азотистых гетероциклов.

***Самостоятельная работа***

1. Выполнение реферата по темам: Нуклеиновые кислоты как природные полимеры.Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы растений и животных. (по выбору)

2.Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

3. Подготовка докладов по темам: Строение ДНК, ее первичная и вторичная структура. Работы Ф.Крика и Д.Уотсона. (по выбору)

4. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору

**1.13. Биологически активные соединения**

Ферменты. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катали­заторами. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности ферментов от температуры и 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, выпол­няющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.

Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. 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 неор­ганических 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 яблоч­ном 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.

***Самостоятельная работа***

1. Выполнение реферата по темам:

Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы.

Классификация ферментов.

Понятие о витаминах.

Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выпол­няющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. (по выбору)

2.Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

3. Подготовка докладов по темам: Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катали­заторами. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Группы лекарств.(по выбору)

4. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору

1. Общая и неорганическая химия
	1. **Химия** — **наука о веществах**

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

Измерение вещества. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относи­тельные атомная и молекулярная массы. Количество вещества и единицы его изме­рения: моль, ммоль, кмоль. Число Авогадро. Молярная масса.

Агрегатные состояния вещества. Твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное агрегатные состояния вещества. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии. Объединенный газовый закон и уравнение Менделеева — Клапейрона.

Смеси веществ. Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная доли компонентов смеси.

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 ве­ществ.

Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией. Очистка веществ перекристал­лизацией.

***Самостоятельная работа***

 1. Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

2. Подготовка докладов по темам: Закон сохранения массы веществ.; Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры.; Закон Авогадро и следствия из него. Способы существования химических эле­ментов (по выбору)

 3. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору)

* 1. **Строение атома**

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

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

Состав атомного ядра. Нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер.

Электронная оболочка атомов. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

Валентные возможности атомов химических элементов.

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.

***Самостоятельная работа***

 1. Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

2. Подготовка докладов по темам: Состав атомного ядра. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микро­мира. (по выбору)

 3. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору)

* 1. **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 химиче­ского элемента. Закономерность Г. Мозли. Современная формулировка Периодическо­го 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 пе­риодах, в том числе больших и сверхбольших. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и 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.

***Самостоятельная работа***

1. Выполнение реферата по темам: 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.

 2. Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

 3. Подготовка докладов по темам: Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для раз­вития науки и понимания химической картины мира.; Динамические таблицы для моделирования Периодической системы.

 (по выбору)

4. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору

* 1. **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: насыщен­ность, 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: ст- и п-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 кри­сталлическими решетками.

Ионная химическая связь. Крайний случай ковалентной полярной связи. Ме­ханизм 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 классифи­кация: межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Молекулярные кристаллические решетки для этого типа связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородных связей в организации структур биополимеров.

Единая природа химических связей: наличие различных типов связей в одном веществе, переход одного типа связи в другой и т. п.

Комплексообразование. Понятие о комплексных соединениях. Координационное число 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+.

***Самостоятельная работа***

 1. Выполнение реферата по темам: Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная.

Ковалентная химическая связь и ее характеристики.

 2. Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

 3. Подготовка докладов по темам: 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. (по выбору)

4. Подготовка индивидуального проекта (по выбору)

* 1. **Полимеры**

Неорганические полимеры. Полимеры — простые вещества с атомной кристал­лической решеткой: аллотропные видоизменения углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен, взаимосвязь гибридизации орбиталей у атомов углерода с пространствен­ным строением аллотропных модификаций); селен и теллур цепочечного строения. Полимеры — сложные вещества с атомной кристаллической решеткой: кварц, крем­незем (диоксидные соединения кремния), корунд (оксид алюминия) и алюмосиликаты (полевые шпаты, слюда, каолин). Минералы и горные породы. 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 реак­ции поликонденсации. Структуры полимеров: линейные, разветвленные и простран­ственные. 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.

***Самостоятельная работа***

1. Выполнение реферата по темам:

 Аллотропия.

 Полимеры — сложные вещества с атомной кристаллической решеткой.

 Полимеры — простые вещества с атомной кристал­лической решеткой.

 2. Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

 3. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору)

* 1. **Дисперсные системы**

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

Лабораторные опыты

Получение суспензии серы и канифоли.

Получение эмульсии растительного масла и бензола.

Получение золя крахмала. Получение золя серы из тиосульфата натрия.

***Самостоятельная работа***

1. Выполнение реферата по темам:

Минералы и горные породы как природные смеси.

Жидкие кристаллы.

Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессио­нальной деятельности.

Косметические гели.

Применение суспензий и эмульсий в строительстве.(по выбору)

 2.Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

3. Подготовка докладов по темам:.; Эмульсии и суспензии.; Золи (в том числе аэрозоли) и гели. Коагуляция. Синерезис. (по выбору)

 4. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору)

* 1. **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 на­правлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитиче­ские и некаталитические); по механизму (радикальные, молекулярные и ионные).

Вероятность протекания химических реакций. Внутренняя энергия, энтальпия. Те­пловой 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- и гетерогенной реакции. Энергия активации.

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

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле Шателье).

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 примере реакций соединения (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия этиленом, гашение извести и др.).

Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных темпе­ратурах, разных концентрациях соляной кислоты; разложение пероксида кислорода с помощью оксида марганца (IV), каталазы сырого мяса и сырого картофеля.

Взаимодействие цинка различной поверхности (порошка, пыли, гранул) с кисло­той.

Модель «кипящего слоя».

Смещение равновесия в системе: Fe3+ + 3 CNS- <—> Fe(CNS)3; омыление жиров, реакции этерификации.

Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от раз­бавления.

Сравнение свойств 0,1 Н растворов серной и сернистой кислот; муравьиной и ук­сусной 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 не­органических кислот.

***Самостоятельная работа***

1. Выполнение реферата по теме:

 Реакции горения на производстве и в быту.

 2.Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

3. Подготовка докладов по темам: Катализ. Гомогенные и гетерогенные катализаторы.; Промоторы.; Каталитические яды.; Ингибиторы. (по выбору)

 4. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору)

* 1. **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 неорга­нических 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 (II) или цинка, хлорида аммония.

Лабораторный опыт

Характер диссоциации различных гидроксидов.

Практическое занятие

Приготовление растворов различных видов концентрации.

***Самостоятельная работа***

1. Выполнение реферата по темам:
2. Растворы вокруг нас. Типы растворов.
3. Вода как реагент и среда для химического процесса.
4. Жизнь и деятельность С. Аррениуса (по выбору)
5. Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.
6. Подготовка докладов по темам:
7. Рас­творение как физико-химический процесс.; Тепловые эффекты при растворении.; Кристаллогидраты.; При­менение воды в технических целях.; Ми­неральные воды.; Понятие о рН раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среда растворов. (по выбору)
8. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору)
	1. **Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы**

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстанови­тели. Восстановительные свойства металлов — простых веществ. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов — простых веществ. 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, при­меняемые в жизни: свинцовая аккумуляторная батарея, никель-кадмиевые батареи, топливные элементы.

Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Процессы, происходя­щие 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.

***Самостоятельная работа***

1. Выполнение реферата по темам:

 Виртуальное моделирование химических процессов.

Электролиз растворов электролитов.

Электролиз расплавов электролитов.

 (по выбору)

 2.Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

 3. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору)

**2.10. Классификация веществ. Простые вещества**

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфо- терные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.

***Металлы***. Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов и их восстановительные свойства: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спир­тами, галогеналканами, фенолом, кислотами), 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. Электрохимическая коррозия. 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, особенности строения 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 с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с фтором, кислородом, сложными веществами — окислителями (азотной и серной кислотами и 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 с 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.

***Самостоятельная работа***

1. Выполнение реферата по темам:

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.

(по выбору)

2.Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

3. Подготовка докладов по темам: Классификация коррозии металлов по различным признакам.; Способы защиты металлов от коррозии; Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды.;

История шведской спички. (по выбору)

4. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору)

**2.11.Основные классы неорганических и органических соединений**

Водородные соединения неметаллов. Получение аммиака и хлороводорода синтезом и 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 электро­литической диссоциации. Основания в свете протолитической теории. Классифи­кация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.

Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные основания в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами.

Соли. Классификация и химические свойства солей. Особенности свойств солей органических и неорганических кислот.

Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (серы и 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 разбавлен­ной 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 метил­амина.

Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами. Осуществление пере­ходов:

Са — СаО — Са3(РО4)2 — Са(ОН)2

Р - Р2О5 - Н3РО4

Си — CuO — CuSO4 — Cu(OH)2 — CuO — Си 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.

***Самостоятельная работа***

1. Выполнение реферата по темам:

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.

 (по выбору)

 2.Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

 3. Подготовка докладов по темам: Использование серной кислоты в промышленности;. Едкие щелочи, их использование в промышленности;. Гашеная и негашеная известь, их применение в строительстве.; Гипс и алебастр, гипсование (по выбору)

 4. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору)

* 1. **Химия элементов**

s-Элементы

Водород. Двойственное положение водорода в периодической системе. Изотопы водорода. 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 !А-группы. Щелочные металлы. Общая характеристика щелочных ме­таллов на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства щелочных ме­таллов. 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 ПА-группы. Общая характеристика щелочноземельных металлов и маг­ния на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Кальций, его получение, физические и химические свойства. 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 и 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 в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Халькогены — простые вещества. Аллотропия. Строение молекул аллотропных модификаций и их свойства. Получение и применение кислорода и серы. Халькогены в природе, их биологическая роль.

Элементы УА-группы. Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения ато­мов. Строение молекулы азота и аллотропных модификаций фосфора, их физические и химические свойства. Водородные соединения элементов VА-группы. Оксиды азота и 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 1УА-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. На­хождение этих металлов в природе, их получение и значение. Соединения d-элементов с 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 полу­чение 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.

***Самостоятельная работа***

 1.Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

 2. Подготовка докладов по темам: Инертные или благородные газы.

Рождающие соли — галогены.

Халькогены в природе, их биологическая роль.(по выбору)

1. Подготовка индивидуального проекта.(по выбору)
	1. **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 чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и кос­метики. Химия и пища. Маркировки упаковок пищевых и гигиенических продуктов и 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

***Самостоятельная работа***

1. Выполнение реферата по темам:

Биотехнология и генная инженерия — технологии XXI века.

 Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.

Современные методы обеззараживания воды.

 Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные ха­рактеристики загрязнения окружающей среды.

 (по выбору)

2.Работа с текстом из учебника, дополнительной литературы.

3. Подготовка докладов по темам: Маркировки упаковок пищевых и гигиенических продуктов. Химия и пища.

(по выбору)

4. Подготовка индивидуального проекта. (по выбору)

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ (ДОКЛАДОВ), ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

* 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 научно­техническом 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 получени­ем среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ) максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет:

* по специальностям СПО естественно-научного профиля профессионального образования — 162 часа, из них аудиторная (обязательная) нагрузка обучаю­щихся, включая лабораторные опыты и практические занятия, — 108 часов; внеаудиторная самостоятельная работа студентов — 54 часа.

**Тематический план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|   | Количество  | часов |  |  |
| Наименование раздела | Максимальн. учебная | Самостоятельная учебная  | Обязательнаяучебная  | Аудиторнаянагрузка |
|  | нагрузка | работа | Всего занятий | Практическихзанятий |
| Введение | 1 | Не предусмотрено | 1 | Не предусмотрено |
| 1.Органическая химия |  |  |  |  |
| 1.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений | 8 | 3 | 4 | 1 |
| 1.2. Предельные углеводороды | 6 | 2 | 3 | 1 |
| 1.3. Этиленовые и диеновые углеводороды | 6 | 2 | 3 | 1 |
| 1.4. Ацетиленовые углеводороды | 4 | 1 | 3 | Не предусмотрено  |
| 1.5. Ароматические углеводороды | 4 | 1 | 3 | Не предусмотрено |
| 1.6. Природные источники углеводородов | 5 | 2 | 3 | Не предусмотрено |
| 1.7. Гидроксильные соединения | 6 | 2 | 3 | 1 |
|  1.8. Альдегиды и кетоны | 4 | 1 | 2 | 1 |
| 1.9. Карбоновые кислоты и их производные | 8 | 3 | 3 | 2 |
| 1.10. Углеводы | 7 | 2 | 4 | 1 |
| 1.11. Амины, аминокислоты, белки | 8 | 3 | 4 | 1 |
| 1.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты | 4 | 1 | 3 | Не предусмотрено |
| 1.13. Биологически активные соединения | 6 | 2 | 1 | 3 |
| 2. Общая и неорганическая химия |  |  |  |  |
| 2.1. Химия — наука о веществах | 1 |  | 20мин. | 25мин. |
| 2.2. Строение атома | 4 | 1 | 3 | Не предусмотрено |
| 2.3. Периодический закон и Периодическая си­стема химических элементов Д. И. Менделеева | 9 | 3 | 6 | Не предусмотрено |
| 2.4. Строение вещества | 5 | 2 | 5 | Не предусмотрено |
| 2.5. Полимеры | 3 | 1 | 2 | Не предусмотрено |
| 2.6. Дисперсные системы | 3 | 1 | 2 | Не предусмотрено |
| 2.7. Химические реакции | 9 | 3 | 6 | Не предусмотрено |
| 2.8. Растворы | 8 | 4 | 4 | 1 |
| 2.9. Окислительно-восстановительные реак­ции. Электрохимические процессы | 9 | 3 | 6 | Не предусмотрено |
| 2.10. Классификация веществ. Простые веще­ства | 12 | 4 | 5 | Не предусмотрено |
| 2.11. Основные классы неорганических и орга­нических соединений | 9 | 3 | 4 | 2 |
| 2.12. Химия элементов | 9 | 3 | 4 | 2 |
| 2.13. Химия в жизни общества | 4 | 1 | 2 | 1 |
| Итого: | 162 | 57 | 89ч.20мин. | 18ч.25мин. |

Внеаудиторная самостоятельная работа включает в себя подготовку выступлений по заданным темам, докладов, рефератов, эссе, индивидуального проекта с использованием информационных технологий и др.

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 (ТА и II А групп, алюминия, желе­за, а в естественно-научном профиле и некоторых d-элементов) и их соединений.Характеристика состава, строения, свойств, получения и приме­нения важнейших неметаллов (VIII А, VI^, V^ 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), дисаха­ридов (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»**

Для освоения программы учебной дисциплины «Химия» в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, имеются кабинет химии и лаборантская комната.

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

* натуральные объекты, модели, приборы и наборы для постановки демонстра­ционного и ученического эксперимента;
* печатные средства обучения;
* 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.

**ЛИТЕРАТУРА**

 Д**ля студентов** :

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

 Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

Габриелян О.С. и др. Химия. Практикум: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. –М., 2017

Габриелян О.С.и др. Химия: пособие для подготовки к ЕГЭ: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

 Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия. для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, учебник СПО– «Академия», 2017.

Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия. 10(11) класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М., 2013

Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Органическая химия. 11(10) класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М., 2013.

**Для преподавателя**

Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ, в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016.) программах на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования с учетом профиля профессионального образования, осваиваемой профессии ППКРС или специальности ППССЗ. 51

Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N413"

Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

 Сладков и др. Химия для профессий и специальностей технического профиля (электронное приложение). – М.,2017

Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия: книга для преподавателя: учеб.-метод. пособие. — М., 2016.

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

**интернет-ресурсы**

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

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

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

[**www.chem.msu.su**](http://www.chem.msu.su) (Электронная библиотека по химии). [**www.enauki.ru**](http://www.enauki.ru) (интернет-издание для учителей «Естественные науки»). [**www.1september.ru**](http://www.1september.ru) (методическая газета «Первое сентября»). [**www.hvsh.ru**](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»). [**www.hij.ru**](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь»).

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