**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**Казанская основная общеобразовательная школа**

**УТВЕРЖДАЮ:**

**О.Г. Степанов\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**(ФИО РУКОВОДИТЕЛЯ ОУ)**

**Приказ № 56-1 от «31» августа 2023г**

**Рабочая программа**

учебного курса

«обществознание»

10-11 классы

**Разработчик:**

**Павлова Вера Ивановна**

**учитель истории и обществознания**

**Принята на методическом совете**

**Протокол № 1 от «31» августа 2023г**

**с. Казанка 2023**

**Пояснительная записка (методические указания)**

Программа учебного курса «Химия» разработана в соответствии с основными положениями следующих нормативных документов:

1.Федеральный закон № 273 от 29.12.2012г «Об образовании в Российской Федерации»

2. Рабочая программа разработана на основе авторской программы О.С. Габриеляна, соответствует Федеральному компоненту государственного стандарта среднего общего образования, в соответствии с требовании ФГОС СОО и допущена Министерством образования и науки Российской Федерации. (Габриелян О.С. программа курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений /О.С. Габриелян.-2-е изд. перераб. и доп.- М.: Дрофа. 2017 г.)

3. Предлагаемая рабочая программа реализуется в учебниках О. С. Габриеляна, И. Г. Остроумовой, С. Ю. Пономаревой «Химия. Углубленный уровень» для 10 класса, О. С. Габриеляна, Г. Г. Лысовой «Химия. Углубленный уровень» для 11 класса.

4. Годовой календарный график, учебный план МБОУ Казанская СОШ на 2023-24 учебный год.

**Направленность курса (основная цель и задачи предмета)**

Изучение химии на углубленном уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

1. ***В направлении личностного развития:***

* *формирование у обучающихся умения видеть и пониматьценность образования, значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;*
* *формирование у обучающихся умений различать факты иоценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;*
* *формирование у обучающихся целостного представления омире и роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира;*
* *умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого химические знания;*
* *приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта 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, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни)*

1. ***В метапредметном направлении:***

* *методологические умения; умения планировать исследование, выдвигать гипотезу, проводить наблюдения и эксперимент, объяснять наблюдаемые факты;*
* *логические умения: анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение, систематизация; подведение под понятие, выведение следствий, установление причинноследственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство;*
* *знаково-символические умения – умения моделировать объекты, процессы, явления, преобразовывать эти модели;*
* *умения осуществлять проектную и исследовательскую деятельность, в том числе, формулировать проблемы, находить способы их решения;*
* *умение оперировать межпредметными естественнонаучными понятиями: «вещество» (виды веществ живых организмов, физические свойства веществ, строение веществ, превращение веществ), «энергия» (видов энергии, сохранение и преобразования энергии в живой материи).*
* *умение находить информацию в разных источниках (текстах учебника, сети интернет, научно-популярной литературе, справочниках),*
* *умение работать с информацией (отбор, оценка, интерпретация, анализ, преобразование);*
* *умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию;*
* *умение вступать в коммуникацию и рефлексировать при обучении химии.*
* *владение универсальными естественно-научными способами деятельности: наблюдение, измерение, эксперимент, учебное исследование; применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;*
* *умение формулировать гипотезы, анализировать и синтезировать, сравнивать, выявлять причинно-следственные связи.*

1. ***В предметном направлении:***

* *умение давать определения изученным понятиям;*
* *описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;*
* *объяснять строение и свойства изученных классов неорганических и органических соединений;*
* *классифицировать изученные объекты и явления;*
* *наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;*
* *исследовать свойства неорганических и органических веществ, определять их принадлежность к основным классам соединений;*
* *обобщать знания и делать обоснованные выводы о закономерностях изменения свойств веществ;*
* *структурировать учебную информацию;*
* *интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;*
* *объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их протекания на основе знаний о строении вещества и законов термодинамики;*
* *объяснять строение атомов элементов I—IV периода с использованием электронных конфигураций атомов;*
* *моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов;*
* *проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;*
* *характеризовать изученные теории;*
* *самостоятельно добывать новое для себя химическое знание, используя для этого доступные источники информации;*
* *в ценностно-ориентационной сфере — прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;*
* *в трудовой сфере — самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;*
* *умение оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.*

**Общая характеристика учебного курса**

Программа по химии для 10 класса является логическим продолжением авторского курса для основной школы и разработана с опорой на курс химии 8—9 классов. Курс обеспечивает формирование целостной химической картины мира и преемственность между основной и старшей ступенями обучения в образовательных организациях.

Содержание углублённого курса химии в средней (полной) школе строится на основе изучения состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, практического значения этих свойств, а также способов лабораторного и промышленного получения важнейших веществ, изучения закономерностей химических процессов и путей управления ими. Основные содержательные линии рабочей программы:

«***Вещество***» — система знаний о составе и строении веществ, их свойствах и биологическом значении;

«***Химическая реакция***» — система знаний об условиях протекания химических процессов и способах управления ими;

«***Применение веществ***» — система знаний о практическом применении веществ на основе их свойств и их значения в бытовой и производственной сферах;

«***Получение веществ***» — система знаний о химических производственных процессах;

«***Язык химии***» — система знаний о номенклатуре неорганических о органических соединений и химической терминологии, а также умение отражать их с помощью химической символики (знаков, формул и уравнений); навыков перевода информации с языка химии на естественный и обратно

«***Количественные отношения***» — система расчётных умений и навыков для характеристики взаимосвязи качественной и количественной сторон химических объектов (веществ, материалов и процессов);

«***Теория и практика***» — взаимосвязь теоретических знаний и химического эксперимента как критерия истинности и источника познания.

Значительное место в курсе отведено реальному химическому эксперименту. Виртуальный эксперимент используется только в случаях, если это диктуется правилами техники безопасности.

**Описание места учебного предмета в учебном плане**

**Программа рассчитана на** 5 часов в неделю, количество часов за весь курс 340 часов.

**10 класс** - Органическая химия

**11 класс** - Общая химия

**Срок реализации данной программы – 2 года.**

**Описание ценностных ориентиров содержания учебного курса**

Основу познавательных ценнгстей составляют научные знания, научные методы познания, а ценностные ориентации, формируемые у учащихся в процессе изучения химии, проявляются:

* в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
* в ценности химических методов исследования живой и неживой природы;
* в понимании сложности и противоречии самого процесса познания как извечного стремления к истине.

Ценностные ориентиры курса направлены на воспитание обучающихся:

* правильного использования химической технологии и символики;
* потребности вести диалог, выслушивать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

***Личностные, метапредметные и предметные***

***результаты освоения учебного предмета «Химия»***

**Личностными результатами** изучения предмета «Химия» являются следующие умения:

* осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.
* постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
* оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
* оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
* формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

**Метапредметными**результатами изучения курса «Химия» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

***Регулятивные УУД*:**

* самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
* выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
* составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
* работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
* в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.
* Обнаруживает и формулирует учебную проблему под руководством учителя.
* Ставит цель деятельности на основе поставленной проблемы и предлагает несколько способов ее достижения.
* самостоятельно анализирует условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале.
* планирует ресурсы для достижения цели.
* Называет трудности, с которыми столкнулся при решении задачи, и предлагает пути их преодоления/ избегания в дальнейшей деятельности.
* Называет трудности, с которыми столкнулся при решении задачи, и предлагает пути их преодоления/ избегания в дальнейшей деятельности.

**В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

* раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
* иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
* устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
* анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
* применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
* составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
* объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
* характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
* характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
* приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
* определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
* устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
* устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
* устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
* подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
* определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
* приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
* обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
* выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
* проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
* использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
* владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
* осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
* критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
* устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
* представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

* *формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*
* *самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;*
* *интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;*
* *описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;*
* *характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;*
* *прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.*

**Содержание программы. 10—11 классы. Углубленный уровень.**

**Органическая химия. 10 класс**

(5 ч в неделю всего 170 ч)

**Введение (9 ч)**

**Предмет органической химии**. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества. Краткий очерк истории развития органической химии. Предпосылки создания теории строения: теория радикалов и теория типов, работы А. Кекуле, Э. Франкланда и А. М. Бутлерова, съезд врачей и естествоиспытателей в г. Шпейере. Основные положения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере н-бутана и изобутана. Электронное облако и орбиталь, их формы: s- и р-. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее разновидности: σ- и π-. Образование молекул Н2, Сl2, N2, HCl, H2O, NH3, CH4, C2H4, C2H2. Водородная связь. Образование ионов NH и H3O+. Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи. Первое валентное состояние — sp3-гибридизация — на при- мере молекулы метана и других алканов. Второе валентное состояние — sp2-гибридизация — на примере молекулы этиле- на. Третье валентное состояние — sp-гибридизация — на при- мере молекулы ацетилена. Геометрия молекул этих веществ и характеристика видов ковалентной связи в них. Модель Гиллеспи для объяснения взаимного отталкивания гибридных орбиталей и их расположения в пространстве с минимумом энергии. Демонстрации. Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Модели молекул CH4 и СН3ОН; C2H2, C2H4 и C6H6; н-бутана и изобутана. Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей. Шаростержневые и объ-емные модели молекул Н2, Cl2, N2, H2O, CH4. Шаростержневые и объемные модели CH4, C2H4, C2H2. Модель отталкивания гибридных орбиталей, выполненная с помощью воздушных шаров.

**Требования к уровню подготовки обучающихся**

**Предметные**

**Уметь:**

* использовать при характеристике органических веществ понятия «органическая химия», «природные, искусственные и синтетические органические соединения»;
* отличать особенности, характеризующие органические соединения.

**Метапредметные**

**Уметь:**

* строить логические цепи рассуждений;
* самостоятельно формулировать познавательную цель и строить свои действия в соответствии с ней;
* составлять план действий;
* определять значение и роль органической химии.

**Тема 1. Строение и классификация органических соединений (15ч)**

Классификация органических соединений по строению «углеродного скелета»: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.

Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Рациональная номенклатура как предшественник номенклатуры ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп (алфавитный порядок).

Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая. Биологическое значение оптической изомерии. Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.

**Демонстрации**. Образцы представителей различных классов органических соединений и шаростержневые или объемные модели их молекул. Таблицы «Название алканов и алкильных заместителей» и «Основные классы органических соединений». Шаростержневые модели органических соединений различных классов. Модели молекул изомеров разных видов изомерии.

**Требования к уровню подготовки обучающихся**

**Предметные**

**Уметь:**

* называть основные положения теории строения органических соединений;
* использовать понятия: «валентность», «углеродный скелет», «гомология»;
* называть вид связи в органических веществах.

**Метапредметные**

**Уметь:**

* выбирать смысловые единицы и устанавливать отношения между ними;
* определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата;
* интегрироваться в коллектив, учитывая наличие других точек зрения на решения поставленной задачи.

**Тема 2 Химические реакции в органической химии *(10 ч)***

Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов.

Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации.

Понятие о реакциях отщепления (элиминирования). Дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов. Дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризации полимеров.

Реакции изомеризации.

Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова.

**Расчетные задачи**. 1. Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного. 2. Комбинированные задачи.

**Демонстрации**. Взрыв смеси метана с хлором. Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Получение фенолоформальдегидной смолы. Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена и этанола. Крекинг керосина. Взрыв гремучего газа. Горение метана или пропанобутановой смеси (из газовой зажигалки). Взрыв смеси метана или пропанобутановой смеси с кислородом (воздухом).

**Требования к уровню подготовки обучающихся**

**Предметные**

**Уметь:**

* называть основные положения теории строения органических соединений;
* использовать понятия: «валентность», «углеродный скелет», «гомология»;
* называть вид связи в органических веществах.

**Метапредметные**

**Уметь:**

* выбирать смысловые единицы и устанавливать отношения между ними;
* определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата;

интегрироваться в коллектив, учитывая наличие других точек зрения на решения поставленной задачи

**Тема 3. Углеводороды *(36 ч)***

Понятие об углеводородах.

***Природные источники углеводородов.*** Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля. Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование и ароматизация нефтепродуктов. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.

***Алканы***. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. Реакции замещения. Горение алканов в различных условиях. Термическое разложение алканов. Изомеризация алканов. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Практическое использование знаний о механизме (свободно-радикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве.

***Алкены***. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов и спиртов. Поляризация π-связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивном (*+I*) эффекте на примере молекулы пропена. Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях.

***Алкины***. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилена и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование. Тримеризация ацетилена в бензол. Применение алкинов. Окисление алкинов. Особые свойства терминальныхалкинов.

***Алкадиены***. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение π-связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С.В. Лебедева. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными π-связями.

***Циклоалканы***. Понятие о циклоалканах и их свойствах. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в С3Н6, С4Н8 и С5Н10, конформации С6Н12. Изомерия циклоалканов (по «углеродному скелету», *цис-, транс-,* межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.

***Арены***. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение π-связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного π-облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование и алкилирование. Применение бензола и его гомологов. Радикальное хлорирование бензола. Механизм и условия проведения реакции радикального хлорирования бензола. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм реакций электрофильного замещения: галогенирования и нитрования бензола и его гомологов. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие группы атомов СН3— в реакциях замещения с участием толуола. ОриентантыI и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции боковых цепей алкилбензолов.

**Расчетные задачи.** 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. 2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. 3. Комбинированные задачи.

**Демонстрации**. Коллекция «Природные источники углеводородов». Сравнение процессов горения нефти и природного газа. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Каталитический крекинг парафина. Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси. Плавление парафина и его отношение к воде (растворение, сравнение плотностей, смачивание). Разделение смеси бензин — вода с помощью делительной воронки.

Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия. Модели молекул алканов — шаростержневые и объемные. Горение метана, пропанобутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение метана, пропанобутановой смеси, бензина, парафина к бромной воде и раствору перманганата калия. Взрыв смеси метана и хлора, инициируемый освещением. Восстановление оксида меди (II) парафином.

Шаростержневые и объемные модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов. Объемные модели молекул алкенов. Получение этена из этанола. Обесцвечивание этеном бромной воды. Обесцвечивание этеном раствора перманганата калия. Горение этена.

Получение ацетилена из карбида кальция. Физические свойства. Взаимодействие ацетилена с бромной водой. Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия. Горение ацетилена. Взаимодействие ацетилена с раствором соли меди или серебра.

Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π-связей. Деполимеризация каучука. Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π-связей. Коагуляция млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков или фикуса).

Шаростержневые модели молекул циклоалканов и алкенов. Отношение циклогексана к раствору перманганата калия и бромной воде.

Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов. Разделение с помощью делительной воронки смеси бензол — вода. Растворение в бензоле различных органических и неорганических (например, серы) веществ. Экстрагирование красителей и других веществ (например, иода) бензолом из водных растворов. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Получение нитробензола. Обесцвечивание толуолом подкисленного раствора перманганата калия и бромной воды.

**Лабораторныеопыты**. 1. Построение моделей молекул алканов. 2. Сравнение плотности и смешиваемости воды и углеводородов. 3. Построение моделей молекул алкенов. 4. Обнаружение алкенов в бензине. 5. Получение ацетилена и его реакции с бромной водой и раствором перманганата калия.

**Практические работы.** 1. Качественный анализ органических соединений. 2. Углеводороды

**Требования к уровню подготовки обучающихся**

**Предметные**

**Уметь:**

* важнейшие вещества: метан, этилен, ацетилен, пластмассы, каучуки, бензол по международной или «тривиальной»номенклатуре;
* характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений;
* объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения;
* определять принадлежность к различным классам органических соединений.

**Метапредметные**

**Уметь:**

* выделять и формулировать проблему; самостоятельно составлять алгоритм деятельности при решении проблемы;
* сличать свои действия с эталоном и, при необходимости, вносить корректировки; проводить самооценку своих знаний и умений;
* анализировать объекты, выделяя существенные признаки
* представлять конкретное содержание и представлять его в устной и письменной форме.

**Тема 4 Спирты и фенолы *(14ч)***

***Спирты***. Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета»). Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алкоголятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.

***Фенолы***. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Классификация фенолов. Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Применение производных фенола.

**Расчетныезадачи**. Вычисления по термохимическим уравнениям.

**Демонстрации**. Физические свойства этанола, пропанола-1 и бутанола-1. Шаростержневые модели молекул изомеров с молекулярными формулами С3Н8О и С4Н10О. Количественное вытеснение водорода из спирта натрием. Сравнение реакций горения этилового и пропилового спиртов. Сравнение скоростей взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, глицерином. Получение простого эфира. Получение сложного эфира. Получение этена из этанола. Растворимость фенола в воде при обычной и повышенной температуре. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Реакция фенола с хлоридом железа (III). Реакция фенола с формальдегидом.

**Лабораторные опыты**. 6. Построение моделей молекул изомерных спиртов. 7. Растворимость спиртов с различным числом атомов углерода в воде. 8. Растворимость многоатомных спиртов в воде. 9. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II). 10. Взаимодействие водного раствора фенола с бромной водой.

**Практические работы.** 3. Спирты и фенолы

**Требования к уровню подготовки обучающихся**

**Предметные**

**Уметь:**

* называть важнейшие кислородосодержащие органические вещества:
* объяснять понятие «функциональная группа».
* называть изученные вещества по международной или «тривиальной»номенклатуре;
* характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений;
* объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения;
* определять принадлежность к различным классам органических соединений.

**Метапредметные**

**Уметь:**

* извлекать необходимую для изучения темы информацию из различных источников;
* самостоятельно определять познавательную задачу и строить действия в соответствии с ней;
* использовать различные модели и средства для демонстрации своих знаний и умений;
* проводить самоанализ качества усвоения знаний;
* учитывать наличие других точек зрения на решение поставленных образовательных задач, анализировать их и принимать верное решение.

**Тема 5 Альдегиды. Кетоны *(14ч)***

Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Отдельные представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации формальдегида с фенолом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны.

**Демонстрации**. Шаростержневые модели молекул альдегидов и изомерных им кетонов. Окисление бензальдегида на воздухе. Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди (II).

**Лабораторныеопыты**. 11. Построение моделей молекул изомерных альдегидов и кетонов. 12. Реакция «серебряного зеркала». 13. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). 14. Окисление бензальдегида кислородом воздуха.

**Практические работы.** 4. Альдегиды и кетоны.

**Требования к уровню подготовки обучающихся**

**Предметные**

**Уметь:**

* называть важнейшие кислородосодержащие органические вещества:
* объяснять понятие «функциональная группа».
* называть изученные вещества по международной или «тривиальной»номенклатуре;
* характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений;
* объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения;
* определять принадлежность к различным классам органических соединений.

**Метапредметные**

**Уметь:**

* извлекать необходимую для изучения темы информацию из различных источников;
* самостоятельно определять познавательную задачу и строить действия в соответствии с ней;
* использовать различные модели и средства для демонстрации своих знаний и умений;
* проводить самоанализ качества усвоения знаний;

учитывать наличие других точек зрения на решение поставленных образовательных задач, анализировать их и принимать верное решение

**Тема 6 Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры *(18 ч)***

***Карбоновые кислоты***. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием π-связи в молекуле. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты.

***Сложные эфиры***. Строение сложных эфиров. Изомерия сложных эфиров («углеродного скелета» и межклассовая). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации — гидролиза; факторы, влияющие на него. Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза).

***Жиры***. Жиры — сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Объяснение моющих свойств мыла. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие о CMC. Объяснение моющих свойств мыла и CMC (в сравнении).

**Демонстрации**. Знакомство с физическими свойствами некоторых карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, щавелевой, лимонной, олеиновой, стеариновой, бензойной. Возгонка бензойной кислоты. Отношение различных карбоновых кислот к воде. Сравнение кислотности среды водных растворов муравьиной и уксусной кислот одинаковой молярности. Получение приятно пахнущего сложного эфира. Отношение к бромной воде и раствору перманганата калия предельной и непредельной карбоновых кислот. Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Отношение сливочного, подсолнечного и машинного масла к водным растворам брома и перманганата калия.

**Лабораторныеопыты**. 15. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров. 16. Сравнение силы уксусной и соляной кислот в реакциях с цинком. 17. Сравнение растворимости в воде карбоновых кислот и их солей. 18. Взаимодействие карбоновых кислот с основными оксидами, основаниями, амфотерными гидроксидами и солями. 19. Растворимость жиров в воде и органических растворителях.

**Экспериментальныезадачи**. 1. Распознавание растворов ацетата натрия, карбоната натрия, силиката натрия и стеарата натрия. 2. Распознавание образцов сливочного масла и маргарина. 3. Получение карбоновой кислоты из мыла. 4. Получение уксусной кислоты из ацетата натрия.

**Практические работы.** 5. Карбоновые кислоты.

**Требования к уровню подготовки обучающихся**

**Предметные**

**Уметь:**

* называть изученные вещества по международной или «тривиальной»номенклатуре;
* характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений;
* объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения;
* определять принадлежность к различным классам органических соединений;
* использовать приобретенные знания и умения безопасного обращения с горючими веществами, лабораторным оборудованием.

**Метапредметные**

**Уметь:**

* выделять и формулировать проблему;
* проводить анализ изучаемого объекта, выделяя существенные и несущественные признаки;
* анализировать условия и требования задачи;
* определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата;
* определять способы взаимодействия с участниками образовательного процесса.

**Тема 7 Углеводы *(16 ч)***

Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы.

Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.

***Моносахариды***. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

***Дисахариды***. Строение дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.

***Полисахариды***. Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов. Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами — образование сложных эфиров.

**Демонстрации**. Образцы углеводов и изделий из них. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II). Получение сахарата кальция и выделение сахарозы из раствора сахарата кальция. Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы. Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой. Отношение растворов сахарозы и мальтозы (лактозы) к гидроксиду меди (II) при нагревании. Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы и крахмала. Набухание целлюлозы и крахмала в воде. Получение нитрата целлюлозы.

**Лабораторные опыты.** 20. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы. 21. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при обычных условиях и при нагревании. 22. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с аммиачным раствором оксида серебра. 23. Кислотный гидролиз сахарозы. 24. Качественная реакция на крахмал. 25. Знакомство с коллекцией волокон.

**Экспериментальные задачи.** 1. Распознавание растворов глюкозы и глицерина. 2. Определение наличия крахмала в меде, хлебе, маргарине.

**Требования к уровню подготовки обучающихся**

**Предметные**

**Уметь:**

* называть важнейшие органические кислоты
* использовать приобретенные знания и умения для безопасного обращения с токсичными веществами.

**Метапредметные**

**Уметь:**

* анализировать объект, выделяя существенные и несущественные признаки;
* заменять термины определениями;
* самостоятельно формулировать познавательную задачу и строить свои действия в соответствии с ней;
* сравнивают свои действия с эталоном, вносят, при необходимости, коррективы;
* определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата.

**Тема 8 Азотсодержащие органические соединения *(17 ч)***

***Амины***. Состав и строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами. Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов. Применение аминов.

***Аминокислоты и белки***. Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями. Взаимодействие аминокислот с кислотами, образование сложных эфиров. Образование внутримолекулярных солей (биполярного иона). Реакция поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна (капрон, энант и др.). Биологическая роль аминокислот. Применение аминокислот.

Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения.

***Нуклеиновые кислоты***. Общий план строения нуклеотидов. Понятие о пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры молекулы ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений.

**Демонстрации**. Физические свойства метиламина. Горение метиламина. Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами. Отношение бензола и анилина к бромной воде. Окрашивание тканей анилиновыми красителями. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки. Модели молекулы ДНК и различных видов молекул РНК. Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных; лекарств и препаратов, изготовленных с помощью генной инженерии.

**Лабораторные опыты.** 26. Построение моделей молекул изомерных аминов. 27. Смешиваемость анилина с водой. 28. Образование солей аминов с кислотами. 29. Качественные реакции на белки.

**Требования к уровню подготовки обучающихся**

**ПредметныеУметь:**

* называть изученные вещества по международной или «тривиальной»номенклатуре;
* характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений;
* объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения;
* определять принадлежность к различным классам органических соединений;
* использовать приобретенные знания и умения безопасного обращения с горючими веществами, лабораторным оборудованием.

**Метапредметные**

**Уметь:**

* выделять и формулировать проблему;
* проводить анализ изучаемого объекта, выделяя существенные и несущественные признаки;
* анализировать условия и требования задачи;
* определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата;

определять способы взаимодействия с участниками образовательного процесса.

**Тема 9Биологически активные вещества *(13ч)***

***Витамины***. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витамина С) и жирорастворимые (на примере витаминов А и D) витамины. Понятие об авитаминозах, гипер- и гиповитаминозах. Профилактика авитаминозов. Отдельные представители водорастворимых витаминов (С, РР, группы В) и жирорастворимых витаминов (A, D, E). Их биологическая роль.

***Ферменты***. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Значение в биологии и применение в промышленности. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности фермента от температуры и рН среды. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами.

***Гормоны***. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители гормонов: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.

***Лекарства***. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), аспирин. Безопасные способы применения, лекарственные формы. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Дисбактериоз. Наркотики, наркомания и ее профилактика.

**Демонстрации**. Образцы витаминных препаратов. Поливитамины. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов. Сравнение скорости разложения Н2О2 под действием фермента (каталазы) и неорганических катализаторов (KI, FeCl3, MnO2). Плакат или кодограмма с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина. Взаимодействие адреналина с раствором FeCl3. Белковая природа инсулина (цветные реакции на белки). Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидрофолиевой и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпенициллина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина.

**Лабораторные опыты.** 30. Обнаружение витамина А в растительном масле. 31. Обнаружение витамина С в яблочном соке. 32. Обнаружение витамина D в желтке куриного яйца. 33. Ферментативный гидролиз крахмала под действием амилазы. 34. Разложение пероксида водорода под действием каталазы. 35. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. 36. Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте. 37. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме (реакцией гидролиза или цветной реакцией с сульфатом бериллия).

**Практикум *(8 ч)***

1. Качественный анализ органических соединений. 2. Углеводороды. 3. Спирты и фенолы. 4. Альдегиды и кетоны. 5. Карбоновые кислоты. 6. Углеводы. 7. Амины, аминокислоты, белки. 8. Идентификация органических соединений. 9. Действие ферментов на различные вещества. 10. Анализ некоторых лекарственных препаратов (аспирина, парацетамола).

**Проекты по химии:**

1. Анализ белков на полноценность
2. Анализ качественного состава жевательных резинок основных производителей и их влияние на организм человека.
3. Буферные растворы в живых организмах.
4. Буферные системы в организме человека.
5. Вклад ученых – химиков в победу над фашизмом в Великой Отечественной войне.
6. Диффузия в тканях растений (окрашивание цветов).
7. Изучение секретов приготовления клея
8. Изучение ферментативной активности биологических жидкостей.
9. Именные реакции в органической химии.
10. Ферменты – что это?
11. Цветик-семицветик. Исследование цветовой реакции растительных пигментов группы антоцианов на изменение условий окружающей среды
12. Что содержится в чашке чая?
13. Яды и противоядия.

**Требования к уровню подготовки обучающихся**

**Предметные**

**Уметь:**

* называть важнейшие искусственные волокна, пластмассы; синтетические волокна, каучуки, пластмассы.
* называть вещества: гормоны, ферменты, витамины, лекарства и давать им характеристику;
* использовать приобретенные знания и умения для безопасного обращения с токсичными веществами.

**МетапредметныеУметь:**

* анализировать объект, выделяя существенные и несущественные признаки;
* заменять термины определениями;
* самостоятельно формулировать познавательную задачу и строить свои действия в соответствии с ней;
* сравнивают свои действия с эталоном, вносят, при необходимости, коррективы;
* определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата.

**Общая химия. 11 класс, всего 170 ч, 5 ч в неделю.**

**Тема 1. Строение атома (16 ч)**

**Атом - сложная частица**. Атом — сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие электрона, протона и нейтрона. Модели строения атома (Томсона, Резерфорда, Бора). Макромир и микромир. Квантово-механические представления о строении атома.

**Состояние электронов в атоме**. Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды. Изобары и изотопы. Квантово-механические представления о природе электрона. Понятие об электроннойорбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Правила заполнения энергетических уровней и орбиталей электронами. Принцип минимума энергии, запрет Паули, правило Хунда, правило Клечковского. Электронные конфигурации атомов и ионов. Особенности электронного строения атомов хрома, меди, серебра и др.

**Валентные возможности атомов химических элементов**. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные различными факторами. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

**Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома**. Предпосылки открытия Периодического закона. Открытие закона. Первая формулировка Периодического закона. Структура Периодической системы элементов. Современные представления о химическом элементе. Вторая формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома, электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе и в больших и сверхбольших. Особенности строения атомов актиноидов и лантаноидов. Третья формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы для развития науки и понимания химической картины мира

**Демонстрации**. Фотоэффект. Катодные лучи (электронно-лучевые трубки), модели электронных облаков (орбиталей) различной формы. Различные варианты таблиц периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Образцы простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов 3-го периода и демонстрация их свойств.

**Требования к уровню подготовки обучающихся**

**Предметные:**

**Уметь:**

* объяснять основные химические понятия;
* формулировать и понимать суть периодического закона Д.И.Менделеева;
* определять заряд иона;
* характеризовать элементы малых периодов по их положению в ПСХЭ.

**Метапредметные**

**Уметь:**

* выделять и формулировать проблему; искать рациональные пути ее решения;
* применять методы информационного поиска;
* анализировать объект, выделяя существенные и несущественные свойства;
* определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата;
* работать в коллективе, брать на себя ответственность, учитывать наличие других точек зрения на решение поставленной задачи, принимать правильное решение.

**Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы (24 ч)**

**Химическая связь. Единая природа химической связи**. Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества. Ионная химическая связь. Дипольный момент связи. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой.Ковалентная связь. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: σ- и π- связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарная, двойная, и т. д. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные свойства ковалентной связи: насыщаемость, направленность, дипольный момент. Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллическое строение веществ с этим типом связи, их физические свойства. Металлическая связь и ее особенности. Физические свойства металлов как функция металлической связи и металлической кристаллической решетки Водородная связь и механизм ее образования. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль во- дородной связи в организации структур биополимеров. Ван-дер-ваальсово взаимодействие. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие между молекулами. Условность разделения веществ по типам связи, единая природа химической связи.

**Гибридизация орбиталей. Геометрия молекул**. Теория гибридизации и отталкивания валентных пар. Типы гибридизации электронных орбиталей и геометрия органических и неорганических молекул.

**Теория строения химических соединений.**Предпосылки создания теории строения химических соединений: работы предшественников А. М. Бутлерова (Ж. Б. Дюма, Ф. Велер, Ш. Ф. Жерар, Ф. А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в г. Шпейере. Личностные качества А. М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия в органической и неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

**Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии**. Диалектические основы общности периодического закона Д. И. Менделеева и теории строения А. М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в съездах, русский менталитет), предсказании (новые элементы — Ga, Se, Ge и новые вещества — изомеры) и развитии (три формулировки).

**Полимеры органические и неорганические**. Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса». Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Полимеры органические и неорганические. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен и теллур цепочечного строения, диоксид кремния и др.) и молекулярного строения (сера пластическая и др.).

**Дисперсные системы**. Чистые вещества и смеси. Классификация химических веществ по чистоте. Состав смесей. Растворы. Растворимость веществ. Классификация растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно-ионные, ионные). Типы растворов по содержанию растворенного вещества. Концентрация растворов. Понятие «дисперсная система». Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а так же по размеру частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Тонкодисперсные коллоидные системы: золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях.

**Расчетные задачи. 1**. Расчеты по химическим формулам. 2. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси. 3. Вычисление молярной концентрации растворов.

**Демонстрации**. Модели кристаллических решеток веществ с различным типом связей. Модели молекул различной геометрии. Модели кристаллических решеток алмаза и графита. Модели молекул изомеров структурной и пространственной изомерии. Модели кристаллических решеток металлов. Модели из воздушных шаров, отражающие пространственное расположение sp3-, sp2-, sp- гибридных орбиталей в молекулах органических и неорганических веществ.

Коллекция пластмасс и волокон. Образцы неорганических полимеров: серы пластической, фосфора красного, кварца и др. Модели молекул белков и ДНК. Образцы различных систем с жидкой средой. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.

**Лабораторные опыты**. 1. Знакомство с коллекциями пищевых, медицинских и биологических гелей и золей. 2. Получение коллоидного раствора хлорида железа (ІІІ).

**Требования к уровню подготовки обучающихся**

**Предметные**

**Уметь:**

* объяснять зависимость свойств веществ от их состава;
* характеризовать чистые вещества и смеси;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для приготовления растворов заданной концентрации;
* пользоваться лабораторной посудой; четко и правильно выполнять химический эксперимент.

**Метапредметные**

**Уметь:**

* выделять качественные и количественные характеристики веществ;
* анализировать условие поставленной задачи,
* самостоятельно составлять план и последовательность действий;
* развивают способность при помощи вопросов добывать недостающую информацию.

**Тема 3. Химические реакции (34 ч)**

**Классификация химических реакций в органической и неорганической химии**. Понятие о химической реакции, отличие ее от ядерной реакции. Расщепление ядер, термоядерный синтез, ядерный обмен. Аллотропные и полиморфные превращения веществ. Классификация реакций в неорганической химии по числу и составу реагирующих веществ (разложения, соединения, замещения, обмена). Классификация химических реакций в органической химии (присоединения, замещения, отщепления, изомеризации). Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазовому составу, по участию катализатора. Обратимые и необратимые реакции. Типы реагентов и понятие о механизмах химических реакций (ионном и свободнорадикальном). Окислительно-восстановительные реакции и реакции, идущие без изменения степеней окисления элементов. Межмолекулярные и внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции. Реакции диспропорционирования. Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и метод полуреакций. Основные понятия химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него. Теплота (энтальпия) образования вещества. Термохимические расчеты. Понятие энтропии. Второе начало термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Расчеты самопроизвольного протекания химической реакции.

**Скорость химических реакций**. Предмет химической кинетики. Понятие скорости химической реакции. Кинетическое уравнение реакции и константа скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (природа реагирующих веществ, концентрация, температура, поверхность соприкосновения веществ).

Понятие о катализаторах и катализе. Гомогенный и гетеро- генный катализ. Ферменты. Ферментативный катализ и его механизм. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы. Механизм действия катализаторов.

**Обратимость химических реакций**. Обратимые химические реакции, изменение энергии Гиббса в обратимом процессе. Химическое равновесие и его динамический характер. Константа химического равновесия. Принцип ЛеШателье. Смещение химического равновесия.

**Электролитическая диссоциация.** Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация, механизм диссоциации веществ с различными видами связи. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и ее зависимость от различных факторов. Константа диссоциации. Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Понятие рН. Водородный показатель.

**Гидролиз**. Гидролиз как обменный процесс. Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических веществ. Гидролиз солей. Гидролиз органических соединений, как химическая основа обмена веществ. Гидролиз АТФ, как основа энергетического обмена в живых организмах. Гидролиз органических соединений в промышленности (омыление жиров, по- лучение гидролизного спирта и т. д.). Усиление и подавление обратимого гидролиза. Значение гидролиза в промышленности и в быту.

**Расчетные задачи**. 1. Расчеты по термохимическим уравнениям. 2. Вычисление теплового эффекта реакции по теплоте образования реагирующих веществ и продуктов реакции. 3. Определение рН раствора заданной молярной концентрации. 4. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. 5. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции». 6. Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.

**Демонстрации**. Аллотропные превращения серы и фосфора. Реакции, идущие с образованием газа, осадка или воды. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической химии (взаимодействие цинка с растворами соляной кислоты и сульфата меди (ІІ). Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (окисление альдегида в карбоновую кислоту — реакция «серебряного зеркала» или реакция с гидроксилом меди (ІІ), окисление этанола на медном катализаторе). Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации веществ, температуры (взаимодействие тиосульфата натрия с сер- ной кислотой), поверхности соприкосновения веществ (взаимодействие соляной кислоты с гранулами и порошками алюминия или цинка). Проведение каталитических реакций разложения пероксида водорода, горения сахара, взаимодействия йода и алюминия. Коррозия железа в водной среде с уротропином и без него. Наблюдение смещения химического равновесия в системе: FeCl3 + KSCN Fe(SCN)3 + 3KCl Сравнение электропроводности растворов электролитов. Смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Ионные реакции и условия их протекания. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов, нитрата свинца (ІІ) или цинка, хлорида аммония. Сернокислый и ферментативный гидролиз углеводов.

**Лабораторные опыты**. 3. Разложение пероксида водорода с помощью оксида меди (ІІ) и каталазы 4. Знакомство с коллекцией СМС, содержащих энзимы. 5. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических электролитов 6. Различные случаи гидролиза солей. Исследование среды растворов с помощью индикаторной бумаги.

**Практическая работа № 1.** Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

**Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме "Гидролиз"**

**Требования к уровню подготовки обучающихся**

**Предметные**

**Уметь:**

* объяснять понятия: «электролитическая диссоциация», «теория электролитической диссоциации», «окислитель», «восстановитель», «окисление», «восстановление», «скорость химической реакции», «катализ», «химическое равновесие».
* определять заряд иона; характер среды в водных растворах неорганических соединении;
* объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
* пользоваться лабораторной посудой; четко и правильно выполнять химический эксперимент.

**Метапредметные**

**Уметь:**

* выделять и формулировать проблему; находить рациональные пути ее решения;
* анализировать, находить существенное и несущественное;
* проводить самоанализ своих достижений, вносить корректировки;
* планировать общие способы работы.

**Тема 4. Вещества и их свойства (64 ч)**

**Классификация неорганических веществ**. Вещества простые и сложные. Благородные газы. Сравнительная характеристика простых веществ: металлов и неметаллов, относительность этой классификации. Сложные вещества: бинарные соединения (оксиды, галогениды, сульфиды и т. д.), гидроксиды, соли. Понятие о комплексном соединении. Основы координационной теории строения комплексных соединений А. Вернера. Донорно-акцепторное взаимодействие комплексообразователей и лигандов. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Диссоциация комплексных соединений. Применение комплексных соединений в химическом анализе и в промышленности, их роль в природе.

**Классификация органических веществ**. Классификация органических веществ по строению углеродной цепи (ациклические и циклические, насыщенные и ненасыщенные, карбоциклические и гетероциклические, ароматические углеводороды). Углеводороды (алканы, алкены, алкины, циклоалканы, алкадиены, арены, галогенопроизводные углеводородов). Функциональные группы (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа) и классификация веществ по этому признаку. Гетерофункциональные соединения. Гетероциклические соединения.

**Металлы**. Положение металлов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Полиморфизм. Общие физические свойства металлов. Ферромагнетики, парамагнетики и диамагнетики. Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Общие химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, бинарными соединениями, кислотами, солями. Взаимодействие некоторых металлов с растворами щелочей. Взаимодействие активных металлов с органическими соединениями. Особенности реакций металлов с азотной и концентрированной серной кислотами.

**Коррозия металлов**. Понятие коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия и способы защиты металлов от коррозии

**Общие способы получения металлов**. Металлы в природе. Основные способы получения металлов (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия). Электролиз, как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с инертными и активными электродами. Использование электролиза в промышленности. Гальванические элементы. Процессы на электродах в гальваническом элементе. Аккумулятор. Топливные элементы.

**Металлы главных подгрупп.** Щелочные металлы, общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочных металлов и их соединений. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочноземельных металлов и их соединений. Алюминий, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение.

**Металлы побочных подгрупп**. Характеристика металлов побочных подгрупп по их положению в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов. Медь: физические и химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения меди. Физические и химические свойства, получение и применение цинка. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида цинка) Физические и химические свойства, получение и применение хрома. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида хрома (ІІІ), дихроматов и хроматов щелочных метал- лов). Особенности восстановления дихроматов в зависимости от среды растворов. Физические и химические свойства, получение и применение марганца. Характеристика важнейших соединений: оксидов, гидроксидов, солей. Особенности восстановления перманганатов в зависимости от среды растворов.

**Неметаллы**. Положение неметаллов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Аллотропия. Благородные газы. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов. Общая характеристика водородных соединений неметаллов. Общая характеристика оксидов и гидроксидов неметаллов.

Галогены. Строение атомов галогенов, их сравнительная характеристика. Свойства простых веществ образованных галогенами. Окислительные свойства галогенов. Галогеноводороды, их свойства, сравнительная характеристика. Хлор и его соединения, нахождение в природе, получение, свойства, применение. Хлороводород и соляная кислота. Хлориды. Кислородные соединения хлора.

Халькогены. Нахождение кислорода и серы в природе, получение их в промышленности и лаборатории. Свойства кислорода и серы: аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций; окислительные свойства кислорода и серы в реакциях с простыми веществами. Восстановительные свойства серы. Окисление кислородом сложных веществ. Окислительные свойства озона. Применение кислорода и озона. Применение серы. Сероводород, нахождение в природе, получение, строение молекулы и свойства: физические и химические. Сероводородная кислота и сульфиды. Оксид серы (ІV), его свойства. Сернистая кислота и ее соли. Серная кислота: промышленное производство, физические и химические свойства (окислительные и обменные). Применение серной кислоты. Соли серной кислоты.

Азот. Нахождение в природе, получение. Строение молекулы. Окислительные и восстановительные свойства азота. Применение азота. Аммиак: получение, строение молекулы, свойства (основные, реакции комплексообразования, восстановительные, окислительные, реакции с органическими веществами и с углекислым газом). Соли аммония и их применение. Оксиды азота, их строение и свойства. Азотная кислота: получение, строение молекулы и свойства. Нитраты, их термическое раз-ложение. Распознавание нитратов и их применение.

Фосфор. Нахождение в природе, получение. Аллотропия и физические свойства модификаций. Окислительные свойства (реакции с металлами) и восстановительные свойства фосфора (реакции с галогенами, кислородом, концентрированной серной и азотной кислотами). Оксид фосфора (V). Фосфорные кислоты и их соли.

Углерод. Нахождение в природе. Аллотропия и физические свойства модификаций (повторение). Химические свойства углерода: восстановительные (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди (ІІ), концентрированной серной и азотной кислотами) и окислительные (взаимодействие с металлами, водородом, кремнием, бором). Получение, свойства и применение оксидов углерода. Угольная кислота и ее соли.

Кремний. Нахождение кремния в природе и его получение. Аллотропия и свойства аллотропных модификаций кремния. Восстановительные (реакции с галогенами, кислородом, растворами щелочей) и окислительные свойства кремния (реакции с металлами). Применение кремния. Оксид кремния, кремниевая кислота и ее соли. Силикатная промышленность.

**Кислоты органические и неорганические**. Состав, классификация и номенклатура неорганических и органических кислот. Получение важнейших органических и неорганических кислот. Химические свойства (реакции с металлами, с оксидами металлов, с основаниями, с солями, со спиртами). Окислительно-восстановительные свойства кислот. Особенности свойств серной и азотной кислот, муравьиной и щавелевой кислоты.

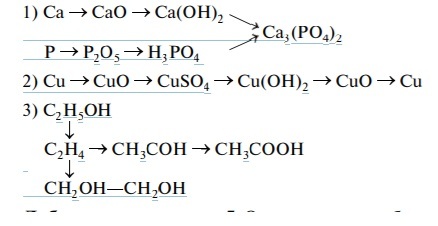
**Основание органические и неорганические.** Состав, классификация, номенклатура неорганических и органических оснований. Основные способы получения гидроксидов металлов (щелочей — реакциями металлов и их оксидов с водой, нерастворимых оснований — реакцией обмена). Получение аммиака и аминов. Химические свойства оснований: щелочей (реакции с кислотами, кислотными оксидами, растворами солей, с простыми веществами, с галоидопроизводными углеводородов, фенолом, жирами); нерастворимых оснований (реакции с кислотами, реакции разложения).

**Амфотерные органические и неорганические соединения**. Способы получения амфотерных соединений (амфотерных оснований и аминокислот), их химические свойства. Относительность деления соединений на кислоты и основания.

**Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений**. Понятия «генетической связи» и «генетического ряда». Основные признаки генетического ряда. Генетические ряды металлов (на примере кальция и железа) и неметаллов (на примере серы и кремния) и переходного элемента (на примере алюминия). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.

**Расчетные задачи.** 1. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. 2. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая его доля от теоретически возможного. 3. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. 4. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. 5. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов. 6. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания. 7. Комбинированные задачи.

**Демонстрации**. Коллекция «Классификация неорганических веществ». Получение комплексных органических и неорганических соединений. Демонстрация сухих кристаллогидратов. Коллекция «Классификация органических веществ». Модели кристаллических решеток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами. Взаимодействие металлов с неметаллами (цинка с серой, алюминия с йодом), с растворами кислот и щелочей. Горение металлов (цинка, железа, магния в кислороде). Взаимодействие азотной и концентрированной серной кис- лот с медью. Коррозия металлов в различных условиях и методы защиты от нее. Коллекция руд. Восстановление меди из оксида меди (ІІ) углем и водородом. Алюминотермия. Взаимодействия сульфата меди (ІІ) с железом. Составление гальванических элементов. Электролиз раствора сульфата меди (ІІ). Образцы щелочных металлов. Реакция окрашивания пламени солями щелочных металлов. Взаимодействие лития и натрия с водой и этиловым спиртом. Взаимодействие натрия с серой. Образцы металлов IIA группы. Взаимодействие кальция с водой. Горение магния в воде и твердом углекислом газе. Качественные реакции на катионы магния, кальция, бария. Реакции окрашивания пламени солями металлов IIАгруппы. Использование гидроксида меди (II) в качественных реакциях органических соединений. Переход хромата в дихромат и обратно. Получение и исследование свойств гидроксида хрома (ІІІ). Окислительные свойства дихромата калия. Окислительные свойства перманганата калия в реакциях с органическими и неорганическими соединениями. Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита. Взрыв смеси водорода с кислородом (гремучего газа). Горение серы, фосфора и угля в кислороде. Обесцвечивание бромной (иодной) воды этиленом. Галогены (простые вещества). Окислительные свойства хлорной воды. Получение соляной кислоты и ее свойства. Получение кислорода. Получение оксидов горением простых и сложных веществ. Взаимодействие серы с металлами (алюминием, цинком, железом). Получение сероводорода и сероводородной кислоты, доказательство наличия сульфидиона в растворе. Свойства серной кислоты. Схема промышленной установки фракционной перегонки воздуха. Получение и разложение хлорида аммония. Получение оксида азота (ІV) реакцией взаимодействия меди с концентрированной азотной кислотой. Взаимодействие оксида азота (ІV) с водой. Разложение нитрата натрия, горение черного пороха. Горение фосфора, растворение оксида фосфора (V) в воде и исследование полученного раствора индикатором. Коллекция природных со- единений углерода. Кристаллические решетки алмаза и графита. Адсорбция оксида азота (ІV) активированным углем. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Коллекции природных силикатов и продукции силикатной промышленности. Взаимо- действие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты. Взаимодействие аммиака и метиламина с хлороводородом и водой. Взаимодействие рас-твора гидроксида натрия с амфотерным гидроксидом цинка или алюминия. Осуществление превращений



**Лабораторные опыты**. 7. Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ. 8. Взаимодействие многоатомных спиртов и глюкозы с фелинговой жидкостью. 9. Качественные реакции на ионы Fe2+ и Fe3+. 10. Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ. 11. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. 12. Ознакомление с коллекцией руд. 13. Ознакомление с коллекцией химических источников тока (батарейки, свинцовые аккумуляторы и т. д.). 14. Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей. 15. Получение и изучение свойств гидроксида алюминия. 16. Качественные реакции на катионы меди. 17. Разложение гидроксида меди (II). 18. Получение и исследование свойств гидроксида цинка. 19. Качественные реакции на галогенид-ионы. 20. Ознакомление с коллекцией природных соединений серы. 21. Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-анионы. 22. Качественная реакция на ион аммония. 23. Распознавание нитратов. 24. Качественная реакция на фосфат- анион. 25. Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с соляной кислотой и исследование его свойств. 26. Качественная реакция на карбонат-анион. 27. Получение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой. 28. Растворение кремниевой кислоты в щелочи.

**Практическая работа№ 3**. Получение газов и изучение их свойств.

**Практическая работа№ 4.** Решение экспериментальных задач по органической химии.

**Практическая работа№ 5**. Решение экспериментальных задач по неорганической химии.

**Практическая работа № 6** Сравнение свойств неорганических и органическихсоединений

**Практическая работа № 7** Генетическая связь между классами неорганических иорганических соединений

**Требования к уровню подготовки обучающихся**

**Предметные**

**Уметь:**

* объяснять химические свойства: кислот, щелочей, солей, металлов и их сплавов.
* называть изученные веществапо «тривиальной» или международной номенклатуре;
* определять принадлежность веществ к различным классам;
* объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения;
* выполнять химический эксперимент.

**Метапредмедные**

**Уметь:**

* выделять и формулировать проблему; находить рациональные пути ее решения;
* анализировать, находить существенное и несущественное;
* проводить самоанализ своих достижений, вносить корректировки;
* представлять конкретное содержание и представлять его в устной и письменной форме;
* планировать общие способы работы.

**Тема 5. Химия и общество (15 ч)**

**Химия и производство.** Химическая промышленность. Химическая технология. 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. Производство аммиака и метанола в сравнении. Биотехнология. Нанотехнология.

**Химия и сельской хозяйство.** Основные направления химизации сельского хозяйства. Удобрения и их классификация. Химическая мелиорация почв. Пестициды и их классификация. Химизация животноводства.

**Химия и проблемы окружающей среды.** Основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Охрана атмосферы, водных ресурсов, земельных ресурсов от химического загрязнения.

**Химия и повседневная жизнь**. Лекарства. Моющие и чистящие средства. Химические средства гигиены и косметики. Международная символика по уходу за текстильными изделиями. Маркировка на упаковках пищевых продуктов и информация, которую она символизирует. Демонстрации. Видеофрагменты по производству аммиака и метанола. Слайды и другие видеоматериалы, иллюстрирующие био- и нанотехнологии. Коллекция «Минеральные удобрения». Коллекция пестицидов. Видеофрагменты по химической мелиорации почв и химизации животноводства. Видеофрагменты и слайды экологической тематики. Домашняя, автомобильная аптечки и аптечка химического кабинета. Коллекция моющих и чистящих средств.

**Лабораторные опыты.** 29. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению. 30. Изучение международной символики по уходу за текстильными изделиями и маркировки на упаковках пищевых продуктов.

**Проекты (17 ч)** Примерные темы.

1. Вредна ли губная помада?
2. Гальванопластика и гальваностегия.
3. Где можно использовать отработавшие автомобильные шины?
4. География химических названий.
5. Значение растворов для биологии и медицины
6. Искусство фотографии и химия
7. Как выделяют эфирные масла из растений
8. Какие вещества называют душистыми?
9. Какие волокна можно получить из целлюлозы?
10. Какие масла называют эфирными?
11. Какие молекулы можно назвать гигантами?
12. Токсиканты и аллергены в окружающей среде.
13. Уникальный мед.
14. Химические вещества вокруг нас.
15. Чем дамы пудрят носик?
16. Чем можно заменить натуральный каучук?

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на изучение каждой темы**

**10 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ тема** | **Раздел** | **Кол-во часов** |
| **Введение.** | **Предмет органической химии**. | **9** |
| 1 | **Строение и классификация органических соединений.** | **15** |
| 2 | **Химические реакции в органической химии.** | **10** |
| 3 | **Углеводороды.** | **36** |
| 4 | **Спирты и фенолы.** | **14** |
| 5 | **Альдегиды. Кетоны.** | **14** |
| 6 | **Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры.** | **18** |
| 7 | **Углеводы.** | **16** |
| 8 | **Азотсодержащие органические соединения.** | **17** |
| 9 | **Биологически активные вещества.** | **13** |
| 10 | **Проектная деятельность.** | **8** |
| ИТОГО: | | **170** |

**11 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ тема** | **Раздел** | **Кол-во часов** |
| **1** | **Строение атома.** | **16** |
| **2** | **Строение вещества. Дисперсные системы.** | **24** |
| **3** | **Химические реакции.** | **34** |
| **4** | **Вещества и их свойства.** | **64** |
| **5** | **Химия и общество** | **15** |
| **6** | **Проекты** | **17** |
| **ИТОГО:** | | **170** |

Приложение 1.

**Органическая химия. 10 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Тема урока | **Элементы содержания урока, деятельность учащихся** | Дата |
| **Введение. Предмет органической химии 9 ч.**  **Планируемые результаты**  **Личностные УУД:** осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.  **Предметные УУД:** Использовать при характеристике органических веществ понятия «органическая химия», «природные, искусственные и синтетические органические соединения»;  отличать особенности, характеризующие органические соединения.  **Метапредметные УУД:** проводить классификацию веществ по числу, виду атомов, входящих в состав вещества,  систематизировать и обобщать различные виды информации | | | |
| 1 | Введение. Предмет органической химии. | Сравнивать органические и неорганические вещества и аргументировать относительность деления химии на органическую и неорганическую. | 02.09 |
| 2 | Место и роль органической химии в системе наук о природе. | Описывать основные этапы развития органической химии.  Объяснять многообразие органических соединений способностью атомов углерода соединяться в различные цепи. Характеризовать понятие «заместитель» | 02.09 |
| 3 | Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова. | Различать понятия «валентность» и «степень окисления».  Характеризовать основные предпосылки создания теории строения органических соединений и роль А. М. Бутлерова в ней.  Формулировать основные положения теории химического строения и иллюстрировать их примерами. | 03.09 |
| 4 | Предпосылки создания теории строения: работы предшественников (теория радикалов и теория типов), работы А. Кекуле и Э. Франкланда. | Объяснять явление изомерии и свойства изомеров на основе их химического строения. Записывать эмпирическую, молекулярную и структурную формулы органических соединений. | 03.09 |
| 5 | Входная контрольная работа. | Учет и контроль знаний за курс 9 класса. | 07.09 |
| 6 | Строение атома углерода.  Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее разновидности: σ- и π-. | Характеризовать нормальное и возбуждённое состояния атомов химических элементов на примере атома углерода. Отражать эти состояния с помощью электронной и электронно-графической формул.  Описывать образование *σ*- и *π***-**связей в молекулах органических соединений с одинарными, двойными и тройными связями. | 09.09 |
| 7 | Валентные состоянияатома углерода. | Устанавливать взаимосвязь между валентными состояниями атома углерода и геометрией молекул органических соединений. | 09.09 |
| 8 | Второе валентное состояние —  *sp*2-гибридизация.  Третье валентное состояние — *sp-*гибридизация | Устанавливать взаимосвязь между валентными состояниями атома углерода и геометрией молекул органических соединений. | 10.09 |
| 9 | Контрольная работа по теме "Предмет органической химии" | Учет и контроль знаний по теме: «Предмет органической химии» | 10.09 |
| **Тема 1. Строение и классификация органических соединений (15ч)**  **Планируемые результаты**  **Личностные УУД:**сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики  **Предметные УУД:** Сравнивать органические соединения; объяснять основные положения теории на основе знания о строении атома.  **Метапредметные УУД:** систематизировать и обобщать различные виды информации; ставить учебные задачи на основе изученного материала  формировать собственное мнение**.** | | | |
| 10 | Классификация органических соединений. | Классифицировать органические соединения по различным основаниям: по элементному составу, по строению углеродного скелета, по наличию функциональных групп. | 14.09 |
| 11 | Классификация по строению углеродного скелета: ациклические и циклические (карбоциклические и гетероциклические) органические вещества. | Классифицировать углеводороды: по кратности связи и по наличию цикла. | 16.09 |
| 12 | Классификация углеводородов: предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины, алкадиены), арены. | Определять принадлежность органического соединения к тому или иному типу или классу. | 16.09 |
| 13 | Понятие о химической номенклатуре. | Называть органические соединения в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК. Находить синонимы тривиальных названий органических соединений. | 17.09 |
| 14 | Номенклатура тривиальная (историческая) и рациональная. | Международная номенклатура органических соединений — IUPAC. Принципы составления названия органического соединения по номенклатуре IUPAC. | 17.09 |
| 15 | Международная номенклатура органических соединений — IUPAC. Принципы составления названия органического соединения по номенклатуре IUPAC. | Называть органические соединения в соответствии с принципами IUPAC и, наоборот, записывать формулы органических соединений по их названиям. | 21.09 |
| 16 | Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия. | Определять зависимость свойств органических соединений от их строения на примере изомерии. | 23.09 |
| 17 | Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая. | Различать типы и виды изомерии молекул органических соединений. | 23.09 |
| 18 | Биологическое значение оптической изомерии.  Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в  их названиях. **Демонстрации.** Шаростержневые модели молекул. | Моделировать строение молекул изомеров. | 24.09 |
| 19 | Обобщение и систематизация знаний по строению иклассификации органических  соединений. | Краткие (до 5 мин) сообщения учащихся по основным вопросам темы. | 24.09 |
| 20 | Решение задач на вывод формул органических соединений. | Решение задач на вывод формул органических соединений, упражнений на составление моделей молекул, выполнение тестов. Подготовка к контрольной работе | 28.09 |
| 21 | **Лабораторная работа**1. Изготовление моделей молекул веществ — представителей различных классов органических соединений. | Подготовка к контрольной работе. | 30.09 |
| 22 | Обобщающий урок по теме: «Строение и классификация органических соединений» | Обобщение знаний по теме: «Строение и классификация органических соединений» | 30.09 |
| 23 | Контрольная работа по теме: «Строение и классификация органических соединений» | Учет и контроль знаний по теме: «Строение и классификация органических соединений» | 01.10 |
| 24 | Анализ контрольной работы по теме: «Строение и классификация органических соединений» | Проводить рефлексию собственных достижений в познании классификации органических соединений, их номенклатуры, изомерии, а также в проведении расчетов для вывода формул органических соединений. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности. | 01.10 |
| **Тема 2. Химические реакции в органической химии *(10 ч)***  **Планируемые результаты**  **Личностные УУД:** Использовать поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы.  **Предметные УУД:** называть основные положения теории строения органических соединений, объяснять механизм протекания реакций.  **Метапредметные УУД:** устанавливать причинно-следственные связи между строением атома, и свойством вещества | | | |
| 25 | Типы химических реакций в орган.химии: замещение, присоединение. | Определять тип и вид химической реакции в органической химии. Устанавливать аналогии между классификациями реакций в неорганической и органической химии. Характеризовать особенности реакций полимеризации и поликонденсации. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. | 05.10 |
| 26 | Типы химических реакций в орган.химии: отщепление, изомеризация. **Демонстрация опыта:***Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена и этанола. Крекинг керосина.* | Определять тип и вид химической реакции в органической химии. Устанавливать аналогии между классификациями реакций в неорганической и органической химии. Характеризовать особенности реакций изомеризации. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии | 07.10 |
| 27 | Реакционноспособные частицы в органической химии. | Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. | 07.10 |
| 28 | Понятие о нуклеофиле и электрофиле. | Классификация реакций по типу реагирующих (нуклеофильные и электрофильные) частиц и принципу изменения состава молекулы. | 08.10 |
| 29 | Смещение электронной плотности в молекуле. Индуктивный эффект. | Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Правило Марковникова. | 08.10 |
| 30 | Мезомерный эффект. Зависимость свойств веществ от строения. | Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. | 12.10 |
| 31 | Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) | Объяснять механизмы образования и разрыва ковалентной связи. Классифицировать реакции по типу реагирующих  (нуклеофильные и электрофильные) частиц и принципу изменения состава молекулы. | 14.10 |
| 32 | Классификация реакций по принципу изменения состава молекулы. | Различать индуктивный и мезомерный эффекты. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии **. Демонстрации.** Взрыв гремучего газа. Горение метана или пропан‑бутановой смеси (из газовой зажигалки). Взрыв смеси метана или пропан‑бутановой смеси с кислородом (воздухом) | 14.10 |
| 33 | Обобщение и систематизация знаний о типах химических реакций и видах реагирующих частиц. | Обобщать и систематизировать сведения о типах химических реакций и видах реагирующих частиц. Конкретизировать их для решения задач и упражнений. | 14.10 |
| 34 | Контрольная работа по теме « **Химические реакции в органической химии»** | Контроль уровня усвоения учебного материала. | 15.10 |
| **Тема 3. Углеводороды *(36 ч)***  **Планируемые результаты**  **Личностные УУД:** Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;  **Предметные УУД:** Исследовать свойства изучаемых веществ. Моделировать строение молекул изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью русского, языка и языка химии  **Метапредметные УУД:** Владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства | | | |
| 35 | Алканы: строение, номенклатура, изомерия. | Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алканов. Различать понятия «изомер» и «гомолог».  Записывать формулы изомеров и гомологов алканов и называть их. | 19.10 |
| 36 | Алканы: получение и физические свойства. | Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алканов. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии | 21.10 |
| 37 | Алканы: химические свойства. | Прогнозировать химические свойства алканов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих свойств важнейших представителей алканов соответствующими уравнениями реакций. | 21.10 |
| 38 | Алканы: изомеризация, ароматизация. Применение алканов. | Относить их к той или иной классификационной группе реакций. Устанавливать зависимость между свойствами алканов и их применением.  Моделировать молекулы галогеналканов. | 22.10 |
| 39 | Решение задач на вывод формул органических веществ. | Решение задач на вывод формул орган.соединений по массе (объему) продуктов сгорания.  Состав, строение, изомерия, химические свойства и получение алканов. | 22.10 |
| 40 | Урок- упражнение по теме «Алканы» | Прогнозировать химические свойства алканов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих свойств важнейших представителей алканов соответствующими уравнениями реакций. | 26.10 |
| 41 | Практическая работа № 1 «Качественный анализ органических соединений» | Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. | 28.10 |
| 42 | Лабораторная работа 2. Обнаружение Н2О, сажи, СО2 в продуктах горения свечи. | Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. | 28.10 |
| 43 | Алкены: строение, изомерия, номенклатур | Конкретизировать *sp*2-гибридизацию орбиталей для молекулы этилена.  Характеризовать гомологический ряд алкенов.  Обобщать и углублять знания об изомерии на примере изомерии алкенов: структурной и пространственной.  Называть алкены в соответствии с правилами номенклатуры IUPAC.  Различать гомологи и изомеры алкенов | 29.10 |
| 44 | Алкены: химические свойства | Описывать взаимное влияние атомов в молекулах алкенов и мезомерный эффект.  Прогнозировать реакционную способность алкенов на основе электронного строения их молекул. | 29.10 |
| 45 | Алкены: реакции окисления. | Характеризовать механизм реакций электрофильного присоединения (галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация) и реакции полимеризации.  Сравнивать правила Марковникова и Зайцева.  Устанавливать зависимость между свойствами алкенов и их применением.  Демонстрации. Обесцвечивание этеном бромной воды. Обесцвечивание этеном раствора KMnO4. Горение этена. Наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент. | 09.11 |
| 46 | Алкены: применение и способы получения | Различать промышленные способы получения алкенов: крекинг алканов, входящих в состав нефти и попутного нефтяного газа, дегидрирование алканов.  Предлагать лабораторные способы получения конкретныхалканов.  Формулировать правило Зайцева и записывать уравнения реакций в соответствии с ним. | 11.11 |
| 47 | Урок- упражнение по теме «Алкены» | Устанавливать зависимость между свойствами алкенов и их применением. | 11.11 |
| 48 | Решение задач на вывод формул органических веществ «Алкены» | Решение задач на вывод формул органических соединений, упражнений на составление моделей молекул, выполнение тестов. Подготовка к контрольной работе. | 12.11 |
| 49 | Практическая работа № 2 «Получение этилена и изучение его свойств» | Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. | 12.11 |
| 50 | Обобщающий урок по теме «Алкены» | Контроль уровня усвоения учебного материала | 16.11 |
| 51 | Контрольная работа по теме "Алкены" | Контроль уровня усвоения учебного материала. | 18.11 |
| 52 | Алкины: строение, номенклатура, получение | Конкретизировать *sp*-гибридизацию орбиталей для молекулы ацетилена.  Характеризовать гомологический ряд алкинов и изменение физических и химических свойств в этом ряду.  Различать гомологи и изомеры алкинов.  Характеризовать способы получения алкинов | 18.11 |
| 53 | Алкины: изомерия. | Обобщать и углублять знания об изомерии на примере изомерии алкинов: углеродного скелета, положения тройной связи, межклассовой.  Называть алкины в соответствии с правилами номенклатуры IUPAC. | 19.11 |
| 54 | Алкины: химические свойства | Подтверждать свой прогноз химических свойств алкинов реакциями присоединения, выделять их особенности.  Использовать закономерности протекания реакций присоединения (правило Эльтекова).  Устанавливать взаимосвязь между строением молекулы ацетилена и его кислотными свойствами.  Характеризовать реакции окисления: горение, взаимодействие ацетилена с раствором КМnО4.  Наблюдать и описывать химический эксперимент.  Устанавливать взаимосвязь между свойствами ацетилена и его применением.  Характеризовать области применения гомологов ацетилена.  Описывать полимеры на основе ацетилена | 19.11 |
| 55 | Алкадиены. | Описывать алкадиены как углеводороды с двумя двойными связями.  Предлагать общую формулу диенов и называть их в соответствии с правилами номенклатуры IUPAC.  Различать изомерию алкадиенов: межклассовую,  углеродного скелета, взаимного положения кратных связей, геометрическую. | 23.11 |
| 56 | Способы получения, свойства и применение алкадиенов. | Сравнивать химические свойства алкенов и алкадиенов.  Выявлять особенности реакции полимеризации сопряжённыхалкадиенов.  Характеризовать физические и химические свойства диенов.  Описывать нахождение в природе и применение алкадиенов.  Давать характеристику терпенам и их представителям | 25.11 |
| 57 | Натуральный и синтетический каучук. | Характеризовать каучуки как продукты полимеризации сопряжённыхалкадиенов.  Устанавливать взаимосвязь между стереорегулярностью и эластичностью каучуков.  Описывать проблему синтеза каучуков и роль С. В. Лебедева в её решении.  Различать синтетические каучуки и исходные мономеры.  Характеризовать резину как продукт вулканизации каучуков | 25.11 |
| 58 | Циклоалканы. | Характеризовать гомологический ряд, строение, свойства и применение циклоалканов. | 26.11 |
| 59 | Физические и химические свойства циклоаканов (реакции присоединения и замещения). | Описывать способы получения и применения циклоалканов на основе свойств.  Наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент.  «Отношение циклогексана к водным растворам КМnO4 и Вr2». | 26.11 |
| 60 | Ароматические углеводороды. | Характеризовать бензол как представителя аренов и особенности электронного строения молекулы бензола и полуторной связи. | 30.11 |
| 61 | Арены: изомерия и номенклатура | Описывать изомерию взаимного расположения заместителей в бензольном кольце.  Записывать формулы изомеров и гомологов бензола и называть их | 02.12 |
| 62 | Способы получения аренов. | Различать и описывать промышленные и лабораторные способы получения бензола.  Осуществлять перенос знаний об алкинах на арены на примере реакции Зелинского | 02.12 |
| 63 | Свойства бензола. Реакции присоединения: гидрирование, радикальное галогенирование. | Характеризовать физические свойства бензола.  Устанавливать взаимосвязь между электронным строением молекулы бензола и его реакционной способностью.  Прогнозировать типы химических реакций, характеризующих бензол, и конкретизировать их примерами.  Наблюдать демонстрационный эксперимент и делать выводы на его основе | 03.12 |
| 64 | Свойства бензола: Реакции окисления. | Устанавливать взаимосвязь между электронным строением молекулы бензола и его реакционной способностью.  Прогнозировать типы химических реакций, характеризующих бензол, и конкретизировать их примерами.  Наблюдать демонстрационный эксперимент и делать выводы на его основе | 03.12 |
| 65 | Свойства гомологов бензола. | Описывать физические свойства гомологов бензола.  Устанавливать зависимость между боковой цепью и нарушением электронной плотности сопряжённого π-облака в молекулах гомологов бензола под влиянием ориентантов первого и второго рода.  Характеризовать взаимное влияние атомов в молекулах алкилбензолов на примере реакции замещения и окисления. | 07.12 |
| 66 | Особенности химических свойств алкилбензолов. | Описывать физические свойства гомологов бензола.  Устанавливать зависимость между боковой цепью и нарушением электронной плотности сопряжённого π-облака в молекулах гомологов бензола под влиянием ориентантов первого и второго рода. | 09.12 |
| 67 | Применение аренов. | Устанавливать взаимосвязи между свойствами гомологов бензола и областями их применения. | 09.12 |
| 68 | Урок -упражнение по теме «Арены» | Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом | 10.12 |
| 69 | Обобщение и систематизация знаний по углеводородам. | Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом | 10.12 |
| 70 | Контрольная работапо темам "Алкины. Циклоалканы. Арены" | Контроль уровня усвоения учебного материала. | 14.12 |
| **Тема 4 Спирты и фенолы *(14ч)***  **Планируемые результаты**  **Личностные УУД:** Использовать поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы.  **Предметные УУД:** называть основные положения теории строения органических соединений, объяснять механизм протекания реакций.  **Метапредметные УУД:** устанавливать причинно-следственные связи между строением атома, и свойством вещества. | | | |
| 71 | Спирты: классификация. | Определять принадлежность органических соединений к определённому классу спиртов и их конкретной группе. | 16.12 |
| 72 | Спирты: строение. | Характеризовать электронное и пространственное строение функциональной гидроксильной группы. | 16.12 |
| 73 | Гомологический ряд алканолов: изомерия и номенклатура. | Характеризовать гомологический ряд алканолов и выводить их общую формулу.  Прогнозировать изомерию алканолов на основе анализа их молекул и конкретизировать примерами.  Записывать формулы алканолов различного строения и называть их в соответствии с правилами номенклатуры IUPAC | 17.12 |
| 74 | Способы получения спиртов. | Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения спиртов.  Знать способы получения наиболее значимыхалканолов | 17.12 |
| 75 | Свойства спиртов: физические | Устанавливать взаимосвязь между межмолекулярной водородной связью с физическим свойствами спиртов.  Делать выводы о закономерностях изменения физических свойств в гомологическом ряду алканолов.  Характеризовать общие и особенные свойства алканолов. | 21.12 |
| 76 | Свойства спиртов: химические. Применение спиртов. Отдельные представители алканолов. | Описывать механизм реакции нуклеофильного замещения.  Устанавливать генетическую связь между галогеноалканами и спиртами, алкенами и спиртами, гидрокисильными и карбо-нильными соединениями  Устанавливать генетическую связь между галогеноалканами и спиртами, алкенами и спиртами, гидрокисильными и карбонильными соединениями, углеводами и спиртами. Устанавливать взаимосвязь между свойствами спиртов и их применением.  Аргументировать свою убеждённость в пагубных последствиях алкоголизма | 23.12 |
| 77 | Промежуточная аттестация за первое полугодие. | Контроль уровня усвоения учебного материала. | 23.12 |
| 78 | Многоатомные спирты. | Классифицировать спирты по принципу атомности.  Прогнозировать виды изомерии для многоатомных спиртов на основе состава их молекул и называть их.  Устанавливать взаимосвязи между получением, свойствами и применением многоатомных спиртов: этиленгликоля и глицерина.  Распознавать многоатомные спирты с помощью качественной реакции.  Наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент | 24.12 |
| 79 | Практическая работа № 3 «Исследование свойств спиртов» | Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаться с ними.  Исследовать свойства органических веществ.  Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе. | 24.12 |
| 80 | Фенолы. | Различать спирты и фенолы, одно-, двухатомные и т. д. фенолы.  Записывать их формулы и называть фенолы.  Характеризовать гомологический ряд одноатомных фенолов.  Устанавливать генетическую связь между классами неорганических соединений на основе способов получения фенола. | 11.01 |
| 81 | Физические свойства фенолов. | Характеризовать физические свойства фенола на основе состава и строения его молекулы и взаимного влияния атомов в ней. | 13.01 |
| 82 | Химические свойства фенола. Получение и применение. | Характеризовать химические свойства фенола на основе состава и строения его молекулы и взаимного влияния атомов в ней.  Описывать реакции электрофильного замещения в бензольном кольце.  Устанавливать зависимость между применением фенола и его свойствами.  Наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент | 14.01 |
| 83 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Спирты и фенолы». | Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом | 14.01 |
| 84 | Контрольная работа по теме «Спирты и фенолы» | Контроль уровня усвоения учебного материала. | 18.01 |
| **Тема 5 Альдегиды. Кетоны *(14ч)***  **Планируемые результаты**  **Личностные УУД:**сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики  **Предметные УУД:** Сравнивать органические соединения; объяснять основные положения теории на основе знания о строении атома.  **Метапредметные УУД:** систематизировать и обобщать различные виды информации; ставить учебные задачи на основе изученного материала  формировать собственное мнение | | | |
| 85 | Альдегиды: гомологический ряд, изомерия. | Описывать состав и строение молекул альдегидов.  Различать карбонильную и альдегидную группы.  Характеризовать гомологический ряд альдегидов.  Прогнозировать изомерию альдегидов на основе анализа их молекул и конкретизировать примерами. | 20.01 |
| 86 | Альдегиды:номенклатура | Записывать формулы альдегидов и давать им названия в соответствии с правилами номенклатуры IUPAC | 20.01 |
| 87 | Способы получения альдегидов.  **Лабораторная работа 3.** Получение уксусного альдегида окислением этанола | Характеризовать основные способы получения альдегидов.  Устанавливать генетическую связь между спиртами и альдегидами, углеводородами и альдегидами, алкинами и альдегидами.  Проводить лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности и экологически грамотного обращения с оборудованием и реактивами.  Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе | 21.01 |
| 88 | Свойства и применение альдегидов. | Характеризовать химические свойства альдегидов на основе состава и строения их молекул. | 21.01 |
| 89 | **Лабораторная работа 4.**  Ознакомление с физическими свойствами альдегидов (ацетальдегид и водный раствор формальдегида). Реакция «серебряного зеркала».Реакция с гидроксидом меди(II) при нагревании | Проводить лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности и экологически грамотного обращения с оборудованием и реактивами.  Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе. | 25.01 |
| 90 | Кетоны: гомологический ряд, изомерия и номенклатура. | Различать альдегиды и изомерные им кетоны.  Характеризовать гомологический ряд кетонов.  Прогнозировать виды изомерии на основе состава кетонов. | 27.01 |
| 91 | Кетоны:номенклатура. | Записывать формулы кетонов и давать им названия в соответствии с правилами номенклатуры IUPAC. | 27.01 |
| 92 | Способы получения кетонов. | Описывать способы получения кетонов и на этой основе устанавливать генетическую связь между классами органических соединений. | 28.01 |
| 93 | Физические свойства и применение кетонов. | Характеризовать физические свойства кетонов на основе состава и строения их молекул. | 28.01 |
| 94 | Химические свойства кетонов. | Характеризовать химические свойства кетонов на основе состава и строения их молекул. | 01.02 |
| 95 | **Лабораторная работа 5.**Отношение ацетона к воде.Ацетон как органический растворитель | Проводить лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности и экологически грамотного обращения с оборудованием и реактивами.  Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе. | 03.02 |
| 96 | Практическаяработа № 4Исследование свойств альдегидов и кетонов. | Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаться с ними.  Исследовать свойства органических веществ.  Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе. | 03.02 |
| 97 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Альдегиды и Кетоны». | Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом | 04.02 |
| 98 | Контрольная работа по теме «**Альдегиды. Кетоны»** | Контроль уровня усвоения учебного материала. | 04.02 |
| **Тема 6 Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры *(18 ч)***  **Планируемые результаты**  **Личностные УУД:**сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики  **Предметные УУД:** Сравнивать органические соединения; объяснять основные положения теории на основе знания о строении атома.  **Метапредметные УУД:** систематизировать и обобщать различные виды информации; ставить учебные задачи на основе изученного материала  формировать собственное мнение**.** | | | |
| 99 | Карбоновые кислоты: строение, классификация, номенклатура. | Описывать строение карбоксильной группы. | 08.02 |
| 100 | Физические свойства одноосновных карбоновых кислот. | Классифицировать карбоновые кислоты по природе углеводородного радикала, по числу карбоксильных групп.  Характеризовать нахождение карбоновых кислот в природе и их биологическую роль. | 10.02 |
| 101 | Предельные одноосновные карбоновые кислоты. | Характеризовать гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот.  Устанавливать зависимость между их составом и физическими свойствами.  Связывать межмолекулярную водородную связь с физическим свойствами кислот.  Записывать формулы предельных одноосновных карбоновых кислот различного строения и называть их в соответствии с правилами номенклатуры IUPAC | 10.02 |
| 102 | Способы получения карбоновых кислот. | Характеризовать общие и особенные способы получения карбоновых кислот.  Устанавливать генетическую связь между карбоновыми кислотами и другими классами органических соединений. | 11.02 |
| 103 | Свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. | Прогнозировать химические свойства карбоновых кислот на основе состава и строения их молекул.  Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств карбоновых кислот. | 11.02 |
| 104 | Практическая работа № 5 «Карбоновые кислоты» | Проводить лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности и экологически грамотного обращения с оборудованием и реактивами.  Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе. | 15.02 |
| 105 | Реакции по углеводородному радикалу. Образование функциональных производных. Реакция этерификации. | Прогнозировать химические свойства карбоновых кислот на основе состава и строения их молекул. | 17.02 |
| 106 | **Лабораторная работа 6.** Ознакомление с физическими свойствами некоторых предельных одноосновных кислот: муравьиной, уксусной, масляной. | Проводить лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности и экологически грамотного обращения с оборудованием и реактивами.  Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе. | 17.02 |
| 107 | Важнейшие представители карбоновых кислот и их применение. | Классифицировать карбоновые кислоты по различным основаниям.  Называть представителей основных групп карбоновых кислот, записывать их формулы, характеризовать свойства, способы получения и применение. | 18.02 |
| 108 | Двухосновные карбоновые кислоты на примере щавелевой.  Применение и значение карбоновых кислот. | Записывать их формулы, характеризовать свойства, способы получения и применение. | 18.02 |
| 109 | Получение сложных эфиров реакцией этерификации. | Характеризовать строение, номенклатуру, изомерию сложных эфиров.  Описывать физические свойства и способы получения сложных эфиров.  Прогнозировать химические свойства сложных эфиров и конкретизировать прогноз реакциями гидролиза и горения. | 20.02 |
| 110 | Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе их свойств. | Устанавливать взаимосвязь между свойствами и применением сложных эфиров.  Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе | 24.02 |
| 111 | Воски, их строение, свойства и классификация: растительные и животные. Биологическая роль. | Характеризовать состав и строение восков и жиров.  На основе состава предсказывать химические свойства и конкретизировать прогноз важнейшими реакциями: омыления, гидрирования растительных жиров. | 24.02 |
| 112 | Жиры, их строение и свойства: омыление, гидрирование растительных жиров. | Устанавливать межпредметные связи между химией и биологией.  Раскрывать способы замены жиров в технике непищевым сырьём. | 25.02 |
| 113 | Практическая работа №6  «Исследование свойств карбоновых кислот и их производных» | Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаться с ними.  Исследовать свойства органических веществ.  Наблюдать химические явления и фиксировать результаты | 25.02 |
| 114 | Соли карбоновых кислот. Мыла. | Характеризовать способы получения и химические свойства солей карбоновых кислот.  Описывать мыла как натриевые и калиевые соли жирных карбоновых кислот.  Характеризовать жёсткость воды и предлагать  способы её устранения.  Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе. | 01.03 |
| 115 | Обобщение и систематизация знаний по альдегидам, кетонам, карбоновым кислотам, сложным эфирам и жирам. | Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом. | 03.03 |
| 116 | Контрольная работа по темам «Альдегиды и кетоны», «Карбоновые кислоты и их производные» | Контроль уровня усвоения учебного материала. | 03.03 |
| **Тема 7 Углеводы *(16 ч)***  **Планируемые результаты**  **Личностные УУД:** Использовать поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы.  **Предметные УУД:** называть основные положения теории строения органических соединений, объяснять механизм протекания реакций.  **Метапредметные УУД:** устанавливать причинно-следственные связи между строением атома, и свойством вещества. | | | |
| 117 | Углеводы: строение и классификация | Характеризовать состав углеводов и классифицировать их по различным признакам: по отношению к гидролизу, по содержанию карбонильной группы, по числу атомов углерода.  Записывать формулы углеводов и уравнения гидролиза.  Устанавливать межпредметные связи между химией и биологией.  Наблюдать химические явления и фиксировать результаты. | 04.03 |
| 118 | Моносахариды. | Характеризовать оптические изомеры как следствие наличия в молекуле моносахаридов ассиметричного атома углерода.  Различать моносахариды L- и D-ряда. | 04.03 |
| 119 | Пентозы. | Отражать строение молекул моносахаридов с помощью формул Фишера.  Различать рибозу и дезоксирибозу по составу, строению и биологической роли. | 10.03 |
| 120 | Моносахариды.  Гексозы. | Характеризовать оптические изомеры глюкозы как следствие наличия в молекуле моносахаридов асимметричного атома углерода. | 10.03 |
| 121 | Получение глюкозы. Фотосинтез. | Характеризовать оптические изомеры глюкозы как следствие наличия в молекуле моносахаридов асимметричного атома углерода.  Различать гексозы D-ряда для *α-* и *β-*глюкозы.Отражать строение молекул моносахаридов с помощью формул Хеуорса.  Различать глюкозу и фруктозу по составу, строению и биологической роли | 11.03 |
| 122 | **Лабораторная работа.** Ознакомление с физическими свойствами глюкозы.Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) при комнатной температуре и при нагревании | Различать гексозы D-ряда для *α-* и *β-*глюкозы.Отражать строение молекул моносахаридов с помощью формул Хеуорса.  Различать глюкозу и фруктозу по составу, строению и биологической роли | 11.03 |
| 123 | Дисахариды. | Характеризовать строение молекул дисахаридов и записывать уравнения реакций гидролиза. | 15.03 |
| 124 | **Лабораторная работа.**  Кислотный гидролиз сахарозы | Различать сахарозы, мальтозы и лактозу по составу, строению и биологической роли.  Описывать промышленное производство сахарозы из сахарной свёклы. | 17.03 |
| 125 | Полисахариды. Крахмал.  **Лабораторная работа.** Качественная реакция на крахмал | Характеризовать состав и строение крахмала как продукта реакции поликонденсации *α*-глюкозы, химические свойства крахмала.Описывать геометрию полимерных цепей крахмала.  Записывать уравнение ступенчатого гидролиза крахмала.  Идентифицировать крахмал с помощью качественной реакции | 17.03 |
| 126 | Целлюлоза. | Описывать строение полимерной цепочки молекулы целлюлозы, как продукта реакции поликонденсации *β-*глюкозы.  Характеризовать химические свойства целлюлозы, её нахождение в природе и биологическую роль.  Сравнивать крахмал и целлюлозу | 18.03 |
| 127 | Практическая работа №7 Исследование свойств углеводов | Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаться с ними.  Исследовать свойства органических веществ.  Наблюдать химические явления и фиксировать результаты. | 18.03 |
| 128 | Нитраты и ацетаты целлюлозы— основа получения взрывчатых веществ и искусственных волокон. | Характеризовать химические свойства целлюлозы, её нахождение в природе и биологическую роль.  Сравнивать крахмал и целлюлозу. | 29.03 |
| 129 | Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. Их свойства и значение. | Различать сахарозы, мальтозы и лактозу по составу, строению и биологической роли | 31.03 |
| 130 | Урок -упражнение по теме «Углеводы» | Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом. | 31.03 |
| 131 | Обобщение и систематизация знаний по углеводам. | Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом. | 01.04 |
| 132 | Контрольная работа по теме «Углеводы» | Контроль уровня усвоения учебного материала. | 01.04 |
| **Тема 8 Азотсодержащие органические соединения *(17 ч)***  **Планируемые результаты**  **Личностные УУД:** Использовать поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы.  **Предметные УУД:** называть основные положения теории строения органических соединений, объяснять механизм протекания реакций.  **Метапредметные УУД:** устанавливать причинно-следственные связи между строением атома, и свойством вещества. | | | |
| 133 | Амины: классификация, строение. | Характеризовать строение, классификацию алифатических и ароматических аминов. | 05.04 |
| 134 | Амины: изомерия и номенклатура. | Характеризовать строение, классификацию, изомерию и номенклатуру алифатических и ароматических аминов.  Описывать гомологические ряды алифатических и ароматических аминов.  Различать гомологи и изомеры алифатических и ароматических аминов | 07.04 |
| 135 | Способы получения аминов. | Характеризовать способы получения ароматических и алифатических аминов.  Раскрывать роль личности в истории химии на примере реакции Зинина.  Устанавливать генетическую взаимосвязь между алканами и аминами, спиртами и аминами, нитросоединениями и аминами. | 07.04 |
| 136 | Химические свойства аминов предельного ряда. | На основе состава и строения молекул аминов прогнозировать их осно́вные свойства и подтверждать прогноз уравнениями химических реакций. | 08.04 |
| 137 | Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических аминов. | Устанавливать взаимосвязи между свойствами и областями применения аминов.  Раскрывать роль ароматических аминов в производстве красителей. | 08.04 |
| 138 | Понятие об аминокислотах.Строение молекул и номенклатурааминокислот. | Характеризовать строение, классификацию, изомерию и номенклатуру аминокислот.  Описывать способы получения аминокислот.  Раскрывать роль аминокислот в обмене веществ в живых организмах. | 12.04 |
| 139 | Способы получения аминокислот: гидролиз белков, синтез на основе галогенопроизводных карбоновых кислот. | Устанавливать генетическую взаимосвязь между кабоновыми кислотами и аминокислотами.  На основе анализа состава аминокислот прогнозировать их амфотерные свойства. | 14.04 |
| 140 | Свойства и применение аминокислот. | На основе состава и строения молекул аминокислот прогнозировать их амфотерные свойства и подтверждать прогноз уравнениями химических реакций.  Раскрывать роль межмолекулярной дегидратации молекул аминокислот в  образовании белковых молекул и получении пептидов.  Устанавливать взаимосвязь между свойствами и применением аминокислот и пептидов. | 14.04 |
| 141 | Белки: структура, биологическое значение. Синтез белков. | Характеризовать полимерную природу белков и структуры их молекул.  Описывать физические и химические свойства белков. | 15.04 |
| 142 | Химические свойства белков. Цветные реакции с участием белков, их практическое значение. | Распознавать белки с помощью качественных реакций.  На основе межпредметных связей с биологией раскрывать биологическую роль белков в живых организмах. | 15.04 |
| 143 | Практическая работа №8 Амины. Аминокислоты. Белки. | Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаться с ними.  Исследовать свойства органических веществ.  Наблюдать химические явления и фиксировать результаты. | 19.04 |
| 144 | Нуклеиновые кислоты. | Описывать строение и структуры молекул нуклеиновых кислот. Называть составные части нуклеотидов и классифицировать их.  Сравнивать РНК и ДНК. | 21.04 |
| 145 | Строение нуклеотидов. Принцип комплементарности в спирали ДНК. | Характеризовать роль нуклеиновых кислот в передаче наследственных свойств организмов. | 21.04 |
| 146 | Урок -упражнение по теме «Азотсодержащие органические вещества» | Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом. | 22.04 |
| 147 | Обобщение и систематизация знаний по азотсодержащим органическим соединениям. | Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом. | 22.04 |
| 148 | Контрольная работа по теме «Азотсодержащие органические соединения». | Контроль уровня усвоения учебного материала. | 26.04 |
| 149 | Практическая работа № 9 «Идентификация органических веществ» | Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаться с ними.  Исследовать свойства органических веществ.  Наблюдать химические явления и фиксировать результаты. | 28.04 |
| **Тема 9Биологически активные вещества *(13ч)***  **Планируемые результаты**  **Личностные УУД:** Использовать поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы.  **Предметные УУД:** называть основные положения теории строения органических соединений, объяснять механизм протекания реакций.  **Метапредметные УУД:** устанавливать причинно-следственные связи между строением атома, и свойством вещества. | | | |
| 150 | Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. | На основе межпредметных связей с биологией и экологией характеризовать роль витаминов для сохранения и поддержания здоровья человека. | 28.04 |
| 151 | Нормы потребления витаминов. Понятие об авитаминозах. Профилактика авитаминозов. Отдельные представители витаминов, их биологическая роль. | Классифицировать витамины по признаку их отношению к воде или жирам. Описывать авитаминозы и их профилактику.  Распознавать витамины А, С и Д | 29.04 |
| 152 | Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. | Характеризовать ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Сравнивать ферменты с неорганическими катализаторами. Раскрывать их роль в биологии и применение в промышленности. | 29.04 |
| 153 | Значение в биологии и применение в промышленности. Классификация ферментов. | Классифицировать ферменты. Устанавливать зависимость активности фермента от температуры и рН среды. | 05.05 |
| 154 | Практическая работа № 10 "Действие ферментов на различные вещества" | Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. | 05.05 |
| 155 | Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. | Характеризовать гормоны, как биологически активные веществах, выполняющие эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классифицировать гормоны и называть их отдельных представителей: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин. Раскрывать роль гормонов для использования в медицинских целях. | 06.05 |
| 156 | Классификация гормонов. | Классифицировать гормоны и называть их отдельных представителей: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин. Раскрывать роль гормонов для использования в медицинских целях. | 12.05 |
| 157 | Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. | Характеризовать применение лекарств в фармакотерапии и химиотерапии. | 12.05 |
| 158 | Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), аспирин. Безопасные способы применения, лекарственные формы. | Осваивать нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами. Формировать внутреннее убеждение о неприемлемости даже однократного применения наркотических веществ. | 13.05 |
| 159 | Повторение и обобщение материала за курс органической химии. | Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом. | 13.05 |
| 160 | Промежуточная аттестация. | Контроль уровня усвоения учебного материала. | 17.05 |
| 161 | Практическая работа № 11. Анализ некоторых лекарственных препаратов (аспирина, парацетамола). | Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. | 19.05 |
| 162 | Решение задач на вывод формулы органического вещества по продуктам сгорания и массовым долям элементов. | Решать задачи по теме.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом. | 19.05 |
| 163 | Контрольная работа по теме «Биологически активные вещества». | Контроль уровня усвоения учебного материала. | 20.05 |
| **Проектная деятельность (8 часов)**  **Планируемые результаты:**  **Личностные УУД:** Использовать поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы.  **Предметные УУД:** называть основные положения теории строения органических соединений, объяснять механизм протекания реакций.  **Метапредметные УУД:** устанавливать причинно-следственные связи между строением атома, и свойством вещества. | | | |
| 164 | Выполнение исследовательских работ и проектов. I – этап. Подготовка. | Формулирование темы проекта, его цели и задач, определение источников информации для достижения этих целей и решения поставленных задач. | 20.05 |
| 165 | Выполнение исследовательских работ и проектов. II– этап. Планирование | Выбор способов отбора и анализа информации, разработка плана действий; выдвижение гипотез, которые будут подтверждены или опровергнуты в ходе работы над проектом. | 24.05 |
| 166 | Выполнение исследовательских работ и проектов.III – этап. Исследование. | Разработка методики проведения химического эксперимента и ее реализация в процессе выполнения проекта. | 26.05 |
| 167 | Выполнение исследовательских работ и проектов.IV– этап. Подведение итогов и формулирование выводов. | Анализ собранной теоретической и экспериментальной информации, оформление результатов проекта и формулировка выводов. | 26.05 |
| 168 | Выполнение исследовательских работ и проектов.V– этап. Представление результатов. | Подготовка презентации, выступление с основными идеями проведенной работы, участие в научной дискуссии. | 27.05 |
| 169 | Защита проектов. Рефлексия. | Самооценка и оценка результатов и процесса проведения исследования. | 27.05 |
| 170 | Подведение итогов года по курсу «Органическая химия» | Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом. | 28.05 |

***Организация обучения***

Формы организации обучения: *индивидуальная работа, работа в парах, работа в группах.*

Методы обучения: *репродуктивный, объяснительно-иллюстративный, метод проблемного изложения, частично-поисковый*

Технологии обучения: *дифференцированное, личностно-ориентированное, развивающее обучение, игровые технологии, ИКТ, процессуальный мониторинг, проектирование*

***Результаты обучения***

Формы проверки и оценки результатов обучения:

*текущий контроль: самоконтроль, взаимоконтроль, внешний контроль.*

*промежуточный контроль: самоконтроль, внешний контроль.*

*итоговый контроль: внешний контроль.*

Способы проверки и оценки результатов обучения:

*текущий контроль: устный опрос, ЗТФ (задание в тестовой форме), терминологический диктант, самостоятельные работы*

*промежуточный контроль: контрольная работа, ЗТФ*

*итоговый контроль: экзамен в тестовой форме*

Средства проверки и оценки результатов обучения: *карты развития учащихся, ЗТФ, тексты контрольных работ.*

**КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ**

* **Контрольная работа оценивается на:**

ОТЛИЧНО – если выполнены все задания без существенных недочетов.

ХОРОШО - если выполнено более 75 % заданий.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - если выполнено более 50 % заданий.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – если выполнено менее половины заданий.

* **При выполнении заданий в виде ЗТФ работа оценивается:**

ОТЛИЧНО - если выполнено более 90-% заданий.

ХОРОШО - если выполнено более 75-90% заданий.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - если выполнено 50-74% заданий.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - если выполнено менее половины заданий.

* **Устный опрос:**

ОТЛИЧНО - если ответ полный, с использованием специальной терминологии, логичности и аргументированности изложения с использованием широкой доказательной базы.

ХОРОШО - если ответ полный, с использованием специальной терминологии, логичности и аргументированности изложения, с использованием широкой доказательной базы с небольшими недостатками и неточностями.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - если ответ неполный, не содержит основных параметров и понятий, а изложенный материал носит фрагментарный характер.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - если ученик не знает ответ на вопрос.

* **Практическая работа:**

ОТЛИЧНО – если:

\*лабораторная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;

\*учащийся самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдал требования безопасности труда;

\* в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, графики.

ХОРОШО – если выполнение лабораторной работы удовлетворяет основным требованиям к ответу на «отлично», но учащийся допустил недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполнения работы.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – если результат выполненной части лабораторной работы таков, что позволяет получить правильный вывод, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – если результаты выполнения лабораторной работы не позволяют сделать правильный вывод, измерения, наблюдения производились неправильно.

* **Творческая работа (реферат, сообщение, доклад и т.д.):**

ОТЛИЧНО - если содержание работы полностью соответствует теме. Фактические ошибки отсутствуют. Содержание излагается последовательно.Работа отличается богатством словаря, разнообразием используемых синтаксических конструкций, точностью словоупотребления.Достигнуто стилевое единство и выразительность текста. В целом в работе допускается 1 недочёт в содержании и 1-2 стилевых недочёта.

ХОРОШО – если содержание работы в основном соответствуеттеме (имеются незначительные отклонения от темы). Содержание в основном достоверно, но имеются единичные фактические неточности.Имеются незначительные нарушения последовательности в изложении мыслей.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – если в работе допущены существенные отклонения от темы. Работа достоверна в главном, но в ней имеются отдельные фактические неточности.Допущены отдельные нарушения последовательности изложения. Беден словарь, однообразны употребляемыесинтаксические конструкции, встречается неправильное словоупотребление.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – если работа не соответствует теме. Допущено много фактических ошибок. Нарушена последовательность изложения мыслей во всех частях работы, отсутствует связь между ними, работа не соответствует плану. Крайне беден словарь, работа написана короткими однотипными предложениями со слабо выраженной связью между ними, часты случаи неправильного словоупотребления.

Для обучения учащихся средней школы в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта необходима реализация деятельностного подхода.

Деятельностный подход требует постоянной опоры процесса обучения химии на демонстрационный эксперимент, практические занятия и лабораторные опыты, выполняемые учащимися. Кабинет химии оснащён комплектом демонстрационного и лабораторного оборудования по химии для основной школы.

В кабинете химии осуществляются как урочная, так и внеурочная формы учебно-воспитательной деятельности с учащимися. Оснащение в большей части соответствует Перечню оборудования кабинета химии и включает различные типы средств обучения. Большую часть оборудования составляют учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование, в том числе комплект натуральных объектов, модели, приборы и инструменты для проведения демонстраций и практических занятий, демонстрационные таблицы, видео, медиа оснащение

В комплект технических и информационно-коммуникативных средств обучения входят: аппаратура для записей и воспроизведения аудио- и видеоинформации, компьютер, мультимедиа проектор, доска с интерактивной приставкой, коллекция медиа-ресурсов, выход в Интернет.

Использование электронных средств обучения позволяют:

* активизировать деятельность обучающихся, получать более высокие качественные результаты обучения;
* при подготовке к ЕГЭ обеспечивать самостоятельность в овладении содержанием курса .
* формировать ИКТ - компетентность, способствующую успешности в учебной деятельности;
* формировать УУД;

***Натуральные объекты***используемые в обучении химии, включают в себя коллекции минералов и горных пород, металлов и сплавов, минеральных удобрений, пластмасс, каучуков, волокон и т.д.

Ознакомление учащихся с образцами исходных веществ, полуфабрикатов и готовых изделий позволяет получить наглядное представление об этих материалах, их внешнем виде, а также о некоторых физических свойствах.

***Химические реактивы и материалы***

Обращение со многими веществами требует строгого соблюдения правил техники безопасности, особенно при выполнении опытов самими учащимися. Все необходимые меры предосторожности указаны в соответствующих документах и инструкциях.

***Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы***

Химическая посуда подразделяется на две группы: для выполнения опытов учащимися и демонстрационных опытов.

Приборы, аппараты и установки, используемые на уроках химии, подразделяют на основе протекающих в них физических и химических .

***Модели***

Объектами моделирования в химии являются атомы, молекулы, кристаллы, заводские аппараты, а также происходящие процессы, модели кристаллических решеток алмаза, серы, фосфора, оксида углерода (1У), поваренной соли.

***Учебные пособия на печатной основе***

В процессе обучения химии используются следующие таблицы постоянного экспонирования: «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов», «Круговорот веществ в природе» и др.

Для организации самостоятельной работы обучающихся на уроках используют разнообразные дидактические материалы: тетради на печатной основе или отдельные рабочие листы — инструкции, карточки с заданиями разной степени трудности для изучения нового материала, самопроверки и контроля знаний учащихся.

**Для обеспечения безопасного труда в кабинете химии имеется:**

* противопожарный инвентарь
* аптечку с набором медикаментов и перевязочных средств;
* инструкцию по правилам безопасности труда для обучающихся
* журнал регистрации инструктажа по правилам безопасности труда.

**Рекомендации по оснащению учебного процесса**

**УМК «Химия. 10 класс. Углублённый уровень»**

1. Габриелян О. С. Химия. 10 класс: учеб.пособие для общеобразоват. организаций: углуб. уровень / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2019.

2. Габриелян О. С. Методическое пособие к учебнику О. С. Габриеляна и др. «Химия. 10 класс. Углублённый уровень» / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2019.

**УМК «Химия. 11 класс. Углублённый уровень»**

1. Габриелян О. С. Химия. 11 класс: учеб.пособие для общеобразоват. организаций: углуб. уровень / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, А. Н. Лёвкин, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2019.

2. Габриелян О. С. Методическое пособие к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 11 класс. Углублённый уровень» / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2019.

***Информационные средства***

***Интернет-ресурсы на русском языке***

1. <http://www.alhimik.ru>. Представлены следующие рубрики: советы абитуриенту, учителю химии, справочник (очень большая подборка таблиц и справочных материалов), весёлая химия, новости, олимпиады, кунсткамера (масса интересных исторических сведений).

2. <http://www.hij.ru/>. Журнал «Химия и жизнь»понятно и занимательно рассказывает обо всем интересном, что происходит в науке и в мире, в котором мы живём.

3. <http://chemistry-chemists.com/index.html>. Электронный журнал «Химики и химия», в котором представлено множество опытов по химии, занимательной информации, позволяющей увлечь учеников экспериментальной частью предмета.

4. <http://c-books.narod.ru>. Всевозможная литература по химии.

5. <http://1september.ru/>. Журнал для учителей и не только. Большое количество работ учеников, в том числе и исследовательского характера.

6. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya>. Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии.

7. [www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru). Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный экспериментом.