

Муниципальное общеобразовательное учреждение
"Киришская средняя общеобразовательная школа №8"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету «Химия»

10-11 классы (профильный уровень)

(УМК В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В.
Лунин)

Программа разработана
методическим объединением
учителей естественных
дисциплин

Рабочая программа по химии составлена в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ № 1897 от 17.12.2010 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта общего среднего образования». Федерального государственного стандарта общего среднего образования, в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 г. № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897». Основной Образовательной Программой общего среднего образования МОУ «КСОШ № 7» и учебным планом, а также с учётом примерной программы общего образования по химии и ориентирована на использование учебно-методического комплекта (автор Еремин В.В.) Предлагаемая программа по химии раскрывает содержание обучения химии учащихся 10-11 классов общеобразовательных организаций на профильном уровне.

Программа рассчитана на изучение химии в 10-11 классах в объеме 340 учебных часов. 10 класс - 5 часов в неделю, 170 часов в год. 11 класс - 5 час в неделю, 170 часов в год.

Особенности содержания обучения химии в средней школе обусловлены спецификой химии как науки и поставленными задачами. Основными проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, получение веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических реакций и путей управления ими в целях получения необходимых человеку веществ, материалов, энергии. В рабочей программе по химии нашли отражение основные содержательные линии:

- **«Вещество»** - знание о составе и строении веществ, их свойствах и биологическом значении;
- **«Химическая реакция»** - знание о превращении одних веществ в другие, условиях протекания таких превращений и способах управления реакциями;
- **«Применение веществ»** - знание и опыт безопасного обращения с веществами, материалами и процессами, необходимыми в быту и на производстве;
- **«Язык химии»** - оперирование системой важнейших химических понятий, знание химической номенклатуры, а так же владение химической символикой (химическими формулами и уравнениями)

Цели изучения химии в средней школе:

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;
- формирование у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;
- 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.

I. Планируемые результаты освоения содержания курса.

В области предметных результатов образовательное учреждение среднего общего образования предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования при изучении химии:

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 различия 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.

Метапредметные результаты курса. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Личностные результаты:

У выпускника будут сформированы:

- в ценностно-ориентационной сфере — *осознание* российской гражданской идентичности, гуманизма, целеустремленности;

- в трудовой сфере — *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;

- в познавательной сфере — *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность* и *способность* к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; *навыки* экспериментальной и исследовательской деятельности; *умение* в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности;

- в сфере сбережения здоровья — *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах наркологических и наркотических веществ; соблюдение правил техники безопасности при работе с веществами, материалами и процессами в учебной лаборатории, в быту и на производстве.

Курс четко делится на 2 части: органическую химию - 10 класс и общую химию - 11 класс

II. Содержание учебного предмета "Химия" включает:

10 класс (5 ч в неделю, всего 170 ч.)

Тема 1. Повторение и углубление знаний (25 ч.)

Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Качественный и количественный состав вещества. Молярная и относительная молекулярная массы вещества. Мольная доля и массовая доля элемента в веществе.

Строение атома. Атомная орбиталь. Правила заполнения электронами атомных орбиталей. Валентные электроны. Периодический закон. Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах.

Химическая связь. Электроотрицательность. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Металлическая связь. Водородная связь. Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая.

Расчеты по формулам и уравнениям реакций. Газовые законы. Уравнение Клайперона—Менделеева. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов. *Классификация химических реакций по различным признакам сравнения.* Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Перманганат калия как окислитель.

Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Реакции ионного обмена. Гидролиз. рН среды.

Растворы. Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля (процентная концентрация), молярная концентрация. Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений.

Демонстрации.

1. Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения.
2. Возгонка йода.
3. Определение кислотности среды при помощи индикаторов.
4. Эффект Тиндаля.
5. Образование комплексных соединений переходных металлов.

Лабораторные опыты.

1. Реакции ионного обмена.
2. Свойства коллоидных растворов.
3. Гидролиз солей.
4. Получение и свойства комплексных соединений.

Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Реакционная способность веществ в растворах».

Контрольная работа №1 по теме «Основы химии».

Тема 2. Основные понятия органической химии (18 ч.)

Предмет органической химии. Особенности органических веществ. Значение органической химии. Причины многообразия органических веществ. Углеродный скелет, его типы: циклические, ациклические. Карбоциклические и гетероциклические скелеты. Виды связей в молекулах органических веществ: одинарные, двойные, тройные. Изменение энергии связей между атомами углерода при увеличении кратности связи. Насыщенные и ненасыщенные соединения.

Электронное строение и химические связи атома углерода. Гибридизация орбиталей, ее типы для органических соединений: sp^3 , sp^2 , sp . Образование σ - и π -связей в молекулах органических соединений.

Основные положения структурной теории органических соединений. Химическое строение. Структурная формула. Структурная и пространственная изомерия. Изомерия углеродного скелета. Изомерия положения. Межклассовая изомерия. Виды пространственной изомерии. Оптическая изомерия. Оптические антиподы. Хиральность. Хиральные и ахиральные молекулы. Геометрическая изомерия (*цис*-, *транс*-изомерия).

Гомология. Гомологи. Гомологическая разность. Гомологические ряды.

Электронные эффекты. Способы записей реакций в органической химии. Схема и уравнение. Условия проведения реакций. Классификация реакций органических веществ по структурному признаку: замещение, присоединение, отщепление. Механизмы реакций. Способы разрыва связи углерод-углерод. Свободные радикалы, нуклеофилы и электрофилы

Классификация органических веществ и реакций. Основные классы органических соединений. Классификация органических соединений по функциональным группам. Электронное строение органических веществ. Взаимное влияние атомов и групп атомов. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резонансе.

Номенклатура органических веществ. Международная (систематическая) номенклатура органических веществ, ее принципы. Рациональная номенклатура. Окисление и восстановление в органической химии.

Демонстрации. 1. Модели органических молекул.

Контрольная работа № 2 по теме: "Основные понятия органической химии"

Тема 3. Углеводороды (42 ч.)

Алканы. Строение молекулы метана. Понятие о конформациях. Общая характеристика класса, физические и химические свойства (горение, каталитическое окисление, галогенирование, нитрование, крекинг, пиролиз). Механизм реакции хлорирования метана. Алканы в природе. Синтетические способы получения алканов. Методы получения алканов из алкилгалогенидов (реакция Вюрца), декарбокислированием солей карбоновых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кислот. Применение алканов.

Циклоалканы. Общая характеристика класса, физические свойства. Виды изомерии. Напряженные и ненапряженные циклы. Химические свойства циклопропана (горение, гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) и циклогексана (горение, хлорирование, нитрование). Получение циклоалканов из алканов и дигалогеналканов

Алкены. Общая характеристика класса. Строение молекулы этилена. Физические свойства алкенов. Геометрическая изомерия алкенов. Химические свойства алкенов. Реакции присоединения по кратной связи — гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация. Правило Марковникова и его объяснение с точки зрения электронной теории. Взаимодействие алкенов с бромом и хлором в газовой фазе или на свету. Окисление алкенов (горение, окисление кислородом в присутствии хлорида палладия, под действием серебра, окисление горячим подкисленным раствором перманганата калия, окисление по Вагнеру). Полимеризация. Получение алкенов из алканов, алкилгалогенидов и дигалогеналканов. Применение этилена и пропилена.

Алкадиены. Классификация диеновых углеводородов. Сопряженные диены. Физические и химические свойства дивинила и изопрена. 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация. Каучуки. Вулканизация каучуков. Резина и эбонит. Синтез бутадиена из бутана и этанола.

Алкины. Общая характеристика. Строение молекулы ацетилена. Физические и химические свойства алкинов. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилена. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилена. Карбидный метод получения ацетилена. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетилинидов.

Арены. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Бензол — строение молекулы, физические свойства. Гомологический ряд бензола. Изомерия дизамещенных бензолов на примере ксилолов. Реакции замещения в бензольном ядре (галогенирование, нитрование, алкилирование). Реакции присоединения к бензолу (гидрирование, хлорирование на свету). Особенности химии алкилбензолов. Правила ориентации заместителей в реакциях замещения. Бромирование и нитрование толуола. Окисление алкилбензолов раствором перманганата калия. Галогенирование алкилбензолов в боковую цепь. Реакция Вюрца—Фиттинга как метод синтеза алкилбензолов. Стирол как пример непредельного ароматического соединения.

Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяные газы, их состав, использование. Нефть как смесь углеводородов. Первичная и вторичная переработка нефти. Риформинг. Каменный уголь.

Галогенопроизводные Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Использование галоген производных в быту, технике и в синтезе. Понятие о магнийорганических соединениях. Получение алканов восстановлением йодалканов. Магнийорганические соединения.

Демонстрации.

1. Бромирование гексана на свету.
2. Горение метана, этилена, ацетилена.
3. Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде.
4. Окисление толуола раствором перманганата калия.

5. Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилен — гидролизом карбида кальция.

6. Получение стирола деполимеризацией полистирола и испытание его отношения к раствору перманганата калия.

Лабораторные опыты. Составление моделей молекул алканов. Взаимодействие алканов с бромом. Составление моделей молекул непредельных соединений.

Практическая работа № 2. Составление моделей молекул углеводородов.

Практическая работа № 3. Получение этилена и опыты с ним.

Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды».

Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения (30 ч.)

Спирты. Номенклатура и изомерия спиртов. Токсическое действие на организм метанола и этанола. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Химические свойства спиртов (кислотные свойства, реакции замещения гидроксильной группы на галоген, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, окисление, реакции углеводородного радикала). Алкоголяты. Гидролиз, алкилирование (синтез простых эфиров по Вильямсону). Промышленный синтез метанола. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства. Синтез диоксана из этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Качественная реакция на многоатомные спирты. Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами. Реакция расщепления простых эфиров иодоводородом.

Фенолы Номенклатура и изомерия. Взаимное влияние групп атомов на примере фенола. Физические и химические свойства фенола и крезолов. Кислотные свойства фенолов в сравнении со спиртами. Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование, нитрование). Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. Применение фенола.

Карбонильные соединения. Электронное строение карбонильной группы. Альдегиды и кетоны. Физические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. *Понятие о кето-енольной таутомерии карбонильных соединений.* Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Реакции замещения атомов водорода при α -углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. Синтез спиртов взаимодействием карбонильных соединений с реактивом Гриньяра. Окисление карбонильных соединений. Сравнение окисления альдегидов и кетонов. Восстановление карбонильных соединений в спирты. Качественные реакции на альдегидную группу. Реакции альдольно - кротоновой конденсации. Особенности формальдегида. Реакция формальдегида с фенолом.

Карбоновые кислоты. Электронное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот на примере муравьиной, уксусной, пропионовой, пальмитиновой и стеариновой кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Кислотные свойства (изменение окраски индикаторов, реакции с активными металлами, основными оксидами, основаниями, солями). Изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами (реакция этерификации). Галогенирование карбоновых кислот в боковую цепь. Особенности муравьиной кислоты. Важнейшие представители класса карбоновых кислот и их применение. Получение муравьиной и уксусной кислот в промышленности. Высшие карбоновые кислоты. Щавелевая кислота как представитель дикарбоновых кислот. Представление о непредельных и ароматических кислотах. Особенности их строения и свойств. Значение карбоновых кислот.

Функциональные производные карбоновых кислот. Получение хлорангидридов и ангидридов кислот, их гидролиз. Получение сложных эфиров с использованием хлорангидридов и ангидридов кислот. Сложные эфиры как изомеры карбоновых кислот. Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Синтез сложных эфиров фенолов. Сложные эфиры неорганических кислот. Нитроглицерин. Амиды. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в

присутствии щелочи. Синтез карбонильных соединений разложением кальциевых солей карбоновых кислот.

Демонстрации.

1. Взаимодействие натрия с этанолом.
2. Окисление этанола оксидом меди.
3. Горение этанола.
4. Взаимодействие *трет* - бутилового спирта с соляной кислотой.
5. Качественная реакция на многоатомные спирты.
6. Качественные реакции на фенолы.
7. Определение альдегидов при помощи качественных реакций.
8. Окисление альдегидов перманганатом калия.
9. Получение сложных эфиров.

Лабораторные опыты.

5. Свойства этилового спирта.
6. Свойства глицерина.
7. Свойства фенола. Качественные реакции на фенолы.
8. Свойства формалина.
9. Свойства уксусной кислоты.
10. Соли карбоновых кислот.

Практическая работа № 4. Получение бромэтана.

Практическая работа № 5. Получение ацетона.

Практическая работа № 6. Получение уксусной кислоты.

Практическая работа № 7. Получение этилацетата.

Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме: «Кислородсодержащие органические вещества».

Контрольная работа №3 по теме «Кислородсодержащие органические вещества».

Тема 5. Азот- и серосодержащие соединения (17 ч.)

Нитросоединения. Электронное строение нитрогруппы. Получение нитросоединений. Взрывчатые вещества.

Амины. Изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Физические свойства простейших аминов. Амины как органические основания. Соли алкиламмония. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции аминов с азотистой кислотой. Ароматические амины. Анилин. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Химические свойства анилина (основные свойства, реакции замещения в ароматическое ядро, окисление, ацилирование). Диазосоединения. Получение аминов из спиртов и нитросоединений. Применение анилина. Сероорганические соединения. Представление о сероорганических соединениях. Особенности их строения и свойств. Значение сероорганических соединений.

Гетероциклы. Фуран и пиррол как представители пятичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиррола. Кислотные свойства пиррола. Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиридина. Основные свойства пиридина, реакции замещения с ароматическим ядром. Представление об имидазоле, пиридине, пурине, пуриновых и пиримидиновых основаниях.

Демонстрации.

1. Основные свойства аминов.
2. Качественные реакции на анилин.
3. Анилиновые красители.
4. Образцы гетероциклических соединений.

Лабораторные опыты. Качественные реакции на анилин.

Практическая работа №9. Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические вещества».

Тема 6. Биологически активные вещества (30 ч.)

Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Омыление жиров. Гидрогенизация жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот.

Углеводы. Моно- и дисахариды. Функции углеводов. Биологическая роль углеводов. Глюкоза — физические свойства, линейная и циклическая формы. Реакции глюкозы (окисление азотной кислотой, восстановление в шестиатомный спирт), качественные реакции на глюкозу. Брожение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. Понятие о гликозидах.

Дисахариды. Сахароза как представитель невосстанавливающих дисахаридов. Мальтоза и лактоза, целлобиоза. Гидролиз дисахаридов. Получение сахара из сахарной свеклы.

Полисахариды Крахмал, гликоген, целлюлоза. Качественная реакция на крахмал. Гидролиз полисахаридов.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Строение ДНК и РНК. Гидролиз нуклеиновых кислот.

Аминокислоты как амфотерные соединения. Реакции с кислотами и основаниями. Образование сложных эфиров. Пептиды. Пептидная связь. Амидный характер пептидной связи. Гидролиз пептидов.

Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Качественные реакции на белки.

Демонстрации.

1. Растворимость углеводов в воде и этаноле.
2. Качественные реакции на глюкозу.
3. Образцы аминокислот.

Лабораторные опыты.

11. Свойства глюкозы. Качественная реакция на глюкозу. Определение крахмала в продуктах питания.

12. Цветные реакции белков.

Практическая работа № 10. Приготовление растворов белков и изучение их свойств.

Практическая работа № 11. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений

Контрольная работа № 5 по темам «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества».

Тема 7. Синтетические высокомолекулярные соединения (8 ч.)

Понятие о высокомолекулярных веществах. Полимеризация и поликонденсация как методы создания полимеров. Эластомеры.

Природный и синтетический каучук. Сополимеризация. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрил-бутадиен-стирольный пластик, поликарбонаты).

Природные и синтетические волокна (обзор).

Демонстрации. 1. Образцы пластиков. 2. Коллекция волокон. 3. Поликонденсация этиленгликоля с терефталевой кислотой.

Лабораторные опыты. 13. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей.

Практическая работа № 10. Распознавание пластиков.

Практическая работа № 11. Распознавание волокон.

Содержание учебного предмета "Химия" 11 класс (5 ч в неделю, всего 170 ч.)

Тема 1. Неметаллы (50 ч.)

Классификация неорганических веществ. Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе.

Водород. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы.

Галогены. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Порядок вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Особенности химии фтора. Хлор — получение в промышленности и лаборатории, реакции с

металлами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и растворами щелочей. Кислородные соединения хлора. Гипохлориты, хлорат и перхлораты как типичные окислители. Особенности химии брома и йода. Качественная реакция на йод. *Галогеноводороды* — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы.

Элементы подгруппы кислорода. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода. Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Пероксиды металлов.

Сера и её соединения. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями). Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и ее соли. Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли. Тиосерная кислота и тиосульфаты.

Азот и его соединения. Элементы подгруппы азота. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды. Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака. Оксиды азота, их получение и свойства. Оксид азота(I). Окисление оксида азота(II) кислородом. Димеризация оксида азота(IV). Азотистая кислота и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители. Азотная кислота — физические и химические свойства, получение. Отношение азотной кислоты к металлам и неметаллам. Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Термическая устойчивость нитратов.

Фосфор и его соединения Аллотропия фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами). Получение и применение фосфора. Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. Разложение ортофосфорной кислоты. Пирофосфорная кислота и пирофосфаты. Фосфиды. Фосфин. Хлориды фосфора. Оксид фосфора(III), фосфористая кислота и ее соли.

Углерод. Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Графен как монослой графита. Углеродные нанотрубки. Уголь. Активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов как сверхпрочные материалы. Оксиды углерода. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов и оксалатов. Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Поведение средних и кислых карбонатов при нагревании.

Кремний. Свойства простого вещества. Реакции с хлором, кислородом, растворами щелочей. Оксид кремния в природе и технике. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силан — водородное соединение кремния.

Б о р. Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бора.

Демонстрации.

1. Горение водорода. 2. Получение хлора (опыт в пробирке). 3. опыты с бромной водой. 4. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия. 5. Плавление серы. 6. Горение серы в кислороде. 7. Взаимодействие железа с серой. 8. Горение сероводорода. 9. Осаждение сульфидов. 10. Свойства сернистого газа. 11. Действие концентрированной серной кислоты на медь и

сахарозу. 12. Растворение аммиака в воде. 13. Основные свойства раствора аммиака. 14. Каталитическое окисление аммиака. 15. Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе. 16. Действие азотной кислоты на медь. 17. Горение фосфора в кислороде. 18. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте. 19. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой. 20. Образцы графита, алмаза, кремния. 21. Горение угарного газа. 22. Тушение пламени углекислым газом. 23. Разложение мрамора.

Лабораторные

опыты.

1. Получение хлора и изучение его свойств.
2. Ознакомление со свойствами хлорсодержащих отбеливателей.
Качественная реакция на галогенид - ионы.
3. Свойства брома, йода и их солей. Разложение пероксида водорода.
Окисление иодид -ионов пероксидом водорода в кислой среде.
4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей.
5. Изучение свойств водного раствора аммиака.
6. Свойства солей аммония. Качественная реакция на фосфат-ион.
7. Качественная реакция на карбонат-ион. Разложение гидрокарбоната натрия.
8. Испытание раствора силиката натрия индикатором.
9. Ознакомление с образцами природных силикатов.

Практическая работа №1. Получение водорода.

Практическая работа № 2. Получение хлороводорода и соляной кислоты.

Практическая работа № 3. Получение аммиака и изучение его свойств.

Практическая работа №4. Получение углекислого газа.

Практическая работа № 5. Выполнение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

Контрольная работа №1 по теме «Неметаллы».

Тема 2. Общие свойства металлов (4 ч.)

Общий обзор элементов - металлов. Свойства простых веществ-металлов. Металлические кристаллические решетки. Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. Получение и применение металлов.

Тема 3. Металлы главных подгрупп. (18 ч.)

Щелочные металлы— общая характеристика подгруппы, характерные реакции натрия и калия. Свойства щелочных металлов. Получение щелочных металлов. Сода и едкий натр — важнейшие соединения натрия.

Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Магний и кальций, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение магния, кальция и их соединений. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Жесткость воды и способы ее устранения. Окраска пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов.

Алюминий. Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Алюминаты в твердом виде и в растворе. Применение алюминия. Соединения алюминия в низших степенях окисления.

Олово и свинец. Физические и химические свойства (реакции с кислородом, кислотами), применение. Соли олова(II) и свинца(II). Свинцовый аккумулятор.

Тема 4. Металлы побочных подгрупп. (28 ч.)

Металлы побочных подгрупп. Особенности строения атомов переходных металлов.

Хром. Физические свойства, химические свойства (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома с ростом степени окисления. Амфотерные свойства оксида

и гидроксида хрома(III). Окисление солей хрома(III) в хроматы. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Хроматы и дихроматы как окислители.

Марганец — физические и химические свойства (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Оксид марганца(IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. Манганат калия и его свойства.

Железо. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Физические свойства железа. Сплавы железа с углеродом. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, кислотами, растворами солей). Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств гидроксида железа(II) и гидроксида железа(III). Соли железа(II) и железа(III). Методы перевода солей железа(II) в соли железа(III) и обратно. Окислительные свойства соединений железа(III) в реакциях с восстановителями (иодидом, медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа(II) и (III).

Медь. Нахождение в природе. Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотами-окислителями). Соли меди(II). Медный купорос. Аммиакаты меди(I) и меди(II). Получение оксида меди(I) восстановлением гидроксида меди(II) глюкозой.

Серебро. Физические и химические свойства (взаимодействие с серой, хлором, кислотами-окислителями). Осаждение оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра.

Золото. Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Способы выделения золота из золотоносной породы.

Цинк. Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, растворами кислот и щелочей). Амфотерность оксида и гидроксида цинка.

Ртуть. Представление о свойствах ртути и ее соединениях.

Демонстрации.

1. Коллекция металлов.
2. Коллекция минералов и руд.
3. Коллекция «Алюминий».
4. Коллекция «Железо и его сплавы»
5. Взаимодействие натрия с водой.
6. Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов.
7. Взаимодействие кальция с водой.
8. Плавление алюминия.
9. Взаимодействие алюминия со щелочью.
10. Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха.
11. Осаждение гидроксида хрома(III) и окисление его пероксидом водорода.
12. Взаимные переходы хроматов и дихроматов.
13. Разложение дихромата аммония.
14. Алюмотермия.
15. Осаждение гидроксида железа(III) и окисление его на воздухе.
16. Выделение серебра из его солей действием меди.

Лабораторные опыты.

10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов.
11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов.
12. Свойства соединений щелочных металлов.
13. Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов.
14. Свойства магния и его соединений.
15. Свойства соединений кальция.
16. Жесткость воды.
17. Взаимодействие алюминия с кислотами и щелочами.
18. Амфотерные свойства гидроксида алюминия.
19. Свойства олова, свинца и их соединений.

20. Свойства солей хрома.
21. Свойства марганца и его соединений.
22. Изучение минералов железа.
23. Свойства железа. Качественные реакции на ионы железа. Получение оксида меди(I).
24. Свойства меди, ее сплавов и соединений.
25. Свойства цинка и его соединений.

Практическая работа №6. Получение горькой соли (семиводного сульфата магния).

Практическая работа № 7. Получение алюмокалиевых квасцов.

Практическая работа №8. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».

Практическая работа №9. Получение медного купороса.

Практическая работа №10. Получение железного купороса.

Практическая работа № 11. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».

Контрольная работа № 2 по теме «Металлы».

Тема 5. Строение вещества (14 ч.)

Строение атома. Нуклиды. Изотопы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Получение новых элементов. Ядерные реакции. Строение электронных оболочек атомов. Представление о квантовой механике. Квантовые числа. Атомные орбитали. Радиус атома. Электроотрицательность.

Химическая связь. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (длина связи, полярность, поляризуемость, кратность связи). Ионная связь. Металлическая связь.

Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток металлов и ионных соединений. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

Демонстрации. 1. Кристаллические решетки. 2. Модели молекул.

Тема 6. Теоретическое описание химических реакций (27 ч.)

Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Закон Гесса. Теплота образования вещества. Энергия связи. Понятие об энтальпии. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции.

Скорость химической реакции и ее зависимость от природы реагирующих веществ, концентрации реагентов, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Закон действующих масс. Правило Вант -Гоффа. Понятие об энергии активации и об энергетическом профиле реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в технике и в живых организмах. Ферменты как биологические катализаторы.

Обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия. Равновесие в растворах. Константы диссоциации. Расчет pH растворов сильных кислот и щелочей. *Произведение растворимости.*

Ряд активности металлов. Понятие о стандартном электродном потенциале и электродвижущей силе реакции. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы и топливные элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. *Законы электролиза.*

Демонстрации.

1. Экзотермические и эндотермические химические реакции.
2. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры.
3. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты.
4. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры.

5. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу.

Лабораторные опыты. Факторы, влияющие на взаимодействие металла с растворами кислот. Смещение химического равновесия при увеличении концентрации реагентов и продуктов. Каталитическое разложение пероксида водорода

Практическая работа №12. Скорость химической реакции.

Практическая работа №13. Химическое равновесие.

Контрольная работа №3. Теоретические основы химии.

Тема 7. Химическая технология (10 ч.)

Основные принципы химической технологии. Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства серной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты. Производство аммиака. Химизм процесса. Определение оптимальных условий проведения реакции. Принцип циркуляции и его реализация в технологической схеме.

Металлургия. Черная металлургия. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах.

Органический синтез. Синтезы на основе синтез-газа. Производство метанола.

Экология и проблема охраны окружающей среды. Зеленая химия.

Демонстрации. 1. Сырье для производства серной кислоты.

2. Модель кипящего слоя.

3. Железная руда.

4. Образцы сплавов железа.

Тема 8. Химия в повседневной жизни (8 ч.)

Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. Лекарственные средства. Краски и пигменты. Принципы окрашивания тканей.

Тема 9. Химия на службе общества (7 ч.)

Химия в строительстве. Цемент, бетон. Стекло и керамика. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика. Бытовая химия. Отбеливающие средства. Химия в сельском хозяйстве. Инсектициды и пестициды. Средства защиты растений. Репелленты.

Тема 10. Химия в современной науке (4 ч.)

Особенности современной науки. Методология научного исследования. Профессия химика. Математическая химия.

Поиск химической информации. Работа с базами данных.

Демонстрации.

1. Пищевые красители.

2. Крашение тканей.

3. Отбеливание тканей.

4. Керамические материалы.

5. Цветные стекла.

6. Коллекция «Топливо и его виды».

Лабораторные опыты.

27. Знакомство с моющими средствами. Знакомство с отбеливающими средствами.

28. Клеи. 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.

Контрольная работа № 5. Итоговая контрольная работа.

III. Тематическое планирование 10 класс (5 ч в неделю, всего 170 ч.)

Номер темы	Тема	Количество часов	В том числе	
			практические работы	контрольные работы
1	Повторение и углубление знаний	25	1	1
2	Основные понятия органической химии	18	-	1
3	Углеводороды	42	2	1
4	Кислородсодержащие органические соединения	30	5	1
5	Азот- и серосодержащие соединения	17	1	-
6	Биологически активные вещества	30	2	1
7	Высокомолекулярные соединения	8	2	-
	ИТОГО:	170	13	5

Тематическое планирование 11 класс (5 ч в неделю, всего 170 ч.)

Номер темы	Тема	Количество часов	В том числе	
			практические работы	контрольные работы
1	Неметаллы	50	5	1
2	Общие свойства металлов	4	-	
3	Металлы главных подгрупп	18	5	-
4	Металлы побочных подгрупп	28	1	1
5	Строение вещества	14	-	-
6	Теоретическое описание химических реакций	27	2	1
7	Химическая технология	10	-	-
8	Химия в повседневной жизни	8	-	1
9	Химия на службе общества	7		
10	Химия в современной науке	4		
	ИТОГО:	170	13	4

Календарно-тематическое планирование

**10 класс (углубленный уровень)
2021 - 2022 учебный год**

№ урока	Тема	Кол-во часов	Дата	
			План	Факт
	Тема 1. Повторение и углубление знаний	25 ч.		
1	Атомы, молекулы, вещества	1		
2	Строение атома	1		
3	Строение электронных оболочек атомов.	1		
4	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	1		
5	Химическая связь	1		
6	Агрегатные состояния	1		
7	Расчеты по уравнениям химических реакций	1		
8	Расчеты по уравнениям химических реакций	1		
9	Газовые законы	1		
10	Классификация химических реакций	1		
11	Окислительно - восстановительные реакции	1		
12	Окислительно - восстановительные реакции	1		
13	Важнейшие классы неорганических веществ	1		
14	Реакции ионного обмена	1		
15	Реакции ионного обмена	1		
16	Растворы	1		
17	Коллоидные растворы	1		
18	Гидролиз солей	1		
19	Гидролиз солей	1		
20	Комплексные соединения	1		
21	Комплексные соединения	1		
22	Расчеты по уравнениям химических реакций.	1		
23	Практическая работа № 1. Реакционная способность веществ в растворах. Инструктаж по ТБ.	1		
24	Обобщение и систематизация знаний по теме «Основы химии»	1		
25	Контрольная работа № 1 по теме «Основы	1		

	химии»			
	Тема 2. Основные понятия органической химии	18 ч.		
26.	Предмет и значение органической химии.	1		
27.	Вычисление молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания.	1		
28.	Причины многообразия органических соединений	1		
29.	Электронное строение и химические связи атома углерода	1		
30.	Виды гибридизации атома углерода и форма молекул	1		
31.	Теория химического строения органических соединений А. М. Бутлерова	1		
32.	Изомерия. Составление изомеров	1		
33.	Структурная изомерия органических соединений.	1		
34.	Пространственная изомерия.	1		
35.	Электронные эффекты в молекулах органических соединений.	1		
36.	Основные классы органических соединений. Гомологические ряды	1		
37.	Номенклатура органических соединений.	1		
38.	Особенности и классификация органических реакций	1		
39.	Типы химических реакций в органической химии	1		
40.	Ковалентная химическая связь. Обменный и донорно-акцепторный механизмы.	1		
41.	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	1		
42.	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Основные понятия органической химии»	1		
43.	Контрольная работа № 2 по теме: "Основные понятия органической химии"	1		
	Тема 2. Углеводороды	42 ч.		
44.	Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	1		
45.	Химические свойства алканов	1		
46.	Получение и применение алканов.	1		
47.	Решение задач и упражнений по теме: "Алканы"	1		
48.	Практическая работа № 2. Составление моделей молекул углеводородов. Инструктаж по ТБ.	1		
49.	Циклоалканы. Строение молекул, физические свойства, конформация.	1		
50.	Химические свойства циклоалканов.	1		

51.	Применение циклоалканов.	1		
52.	Непредельные углеводороды. Гомологи и изомеры	1		
53.	Вычисление молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания.	1		
54.	Алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	1		
55.	Химические свойства алкенов.	1		
56.	Химические свойства алкенов.	1		
57.	Способы получения и применение алкенов.	1		
58.	Решение задач и упражнений по теме: "Алкены"	1		
59.	Практическая работа № 3. Получение этилена и опыты с ним. Инструктаж по ТБ.	1		
60.	Алкадиены. Строение молекул и номенклатура	1		
61.	Физические и химические свойства алкадиенов.	1		
62.	Природный и синтетический каучуки. Резина.	1		
63.	Алкины. Строение молекул. Изомерия и номенклатура.	1		
64.	Физические и химические свойства алкинов	1		
65.	Получение и применение алкинов	1		
66.	Обобщение знаний о предельных и непредельных углеводородах	1		
67.	Решение расчетных задач на вычисления по уравнениям химических реакций	1		
68.	Ароматические углеводороды (арены). Бензол	1		
69.	Строение молекулы бензола.	1		
70.	Физические и химические свойства бензола	1		
71.	Гомологи бензола. Изомерия и номенклатура.	1		
72.	Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце.	1		
73.	Химические свойства гомологов бензола.	1		
74.	Применение бензола и его гомологов	1		
75.	Нефть, состав, свойства. Первичная переработка	1		
76.	Вторичная переработка нефти.	1		
77.	Экологические проблемы, связанные с переработкой нефти.	1		
78.	Решение задач и упражнений по теме: "Арены"	1		
79.	Генетическая связь между различными классами углеводородов	1		

80.	Генетическая связь между различными классами углеводов	1		
81.	Галогенопроизводные углеводов. Строение, номенклатура, изомерия.	1		
82.	Галогенопроизводные углеводов., физические и химические свойства.	1		
83.	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Углеводы»	1		
84.	Решение расчетных задач по теме: "Углеводы"	1		
85.	Контрольная работа № 3 по теме: «Углеводы»	1		
	Тема 4 «Кислородсодержащие органические соединения»	30 ч.		
86.	Спирты, строение, классификация, изомерия и номенклатура.	1		
87.	Химические свойства и получение спиртов.	1		
88.	Получение спиртов и применение.	1		
89.	Простые эфиры.	1		
90.	Практическая работа № 4. Получение бромэтана из этанола. Инструктаж по ТБ.	1		
91.	Многоатомные спирты	1		
92.	Фенолы.	1		
93.	Химические свойства фенола. Получение и применение.	1		
94.	Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны	1		
95.	Химические свойства и методы получения карбонильных соединений	1		
96.	Важнейшие представители альдегидов.	1		
97.	Кетоны. Свойства, получение и применение	1		
98.	Практическая работа № 5. Получение ацетона. Инструктаж по ТБ.	1		
99.	Карбоновые кислоты. Состав, строение и номенклатура.	1		
100.	Функциональные производные карбоновых кислот.	1		
101.	Многообразие карбоновых кислот	1		
102.	Химические свойства карбоновых кислот.	1		
103.	Химические свойства карбоновых кислот.	1		
104.	Получение и применение карбоновых кислот	1		
105.	Практическая работа № 6. Получение уксусной кислоты и изучение её свойств. Инструктаж по ТБ.	1		
106.	Непредельные карбоновые кислоты	1		
107.	Решение расчетных задач, если исходное	1		

	вещество содержит примеси.			
108.	Сложные эфиры карбоновых кислот.	1		
109.	Мыла.	1		
110.	Практическая работа № 7. Получение этилацетата. Инструктаж по ТБ.	1		
111.	Генетическая связь между различными классами органических соединений.	1		
112.	Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме «Кислородсодержащие соединения»	1		
113.	Решение расчётных задач, если одно из реагирующих веществ взято в избытке	1		
114.	Обобщение и систематизация знаний по теме: "Кислородсодержащие органические вещества"	1		
115.	Контрольная работа № 4 по теме: «Кислородсодержащие органические соединения»	1		
	Тема 5. Азот- и серосодержащие соединения	17 ч.		
116.	Нитросоединения. Электронное строение нитрогруппы.	1		
117.	Получение нитросоединений. Взрывчатые вещества.	1		
118.	Амины.	1		
119.	Строение и химические свойства аминов.	1		
120.	Применение и получение важнейших алифатических аминов	1		
121.	Ароматические амины. Анилин	1		
122.	Применение и получение анилина.	1		
123.	Сераорганические соединения. Особенности их строения и свойств.	1		
124.	Значение сераорганических соединений.	1		
125.	Гетероциклические соединения.	1		
126.	Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы.	1		
127.	Свойства пиридина.	1		
128.	Пиримидиновые и пуриновые основания	1		
129.	Генетическая связь между различными классами органических веществ	1		
130.	Обобщение и систематизация знаний по теме: "Азот- и серосодержащие соединения"	1		
131.	Решение задач и упражнений по теме: "Азот- и серосодержащие соединения"	1		
132.	Практическая работа № 9. Решение экспериментальных задач по теме «Азот	1		

	содержащие органические вещества». Инструктаж по ТБ.			
	Тема 6. Биологически активные вещества	30 ч.		
133.	Жиры как сложные эфиры. глицерина и высших карбоновых кислот.	1		
134.	Гидрогенизация жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот.	1		
135.	Жиры и масла. Значение в природе и жизни человека.	1		
136.	Общая характеристика углеводов.	1		
137.	Строение моносахаридов. Линейные и циклические структуры. Глюкоза.	1		
138.	Превращение глюкозы в организме человека.	1		
139.	Химические свойства моносахаридов.	1		
140.	Отдельные представители моно- и олигосахаридов	1		
141.	Дисахариды. Сахароза	1		
142.	Крахмал и гликоген.	1		
143.	Целлюлоза. Нитраты и ацетаты целлюлозы. Применение	1		
144.	Обобщение по теме «Углеводы»	1		
145.	Аминокислоты. Состав, строение, изомерия.	1		
146.	Физические и химические свойства аминокислот.	1		
147.	Распространение аминокислот в природе, их получение и применение.	1		
148.	Пептиды и полипептиды. Нахождение в природе и их биологическая роль.	1		
149.	Белки. Состав, строение	1		
150.	Физико-химические свойства белков.	1		
151.	Практическая работа № 10. Приготовление растворов белков и изучение их свойств. Инструктаж по ТБ.	1		
152.	Единство биохимических функций белков, жиров и углеводов	1		
153.	Практическая работа № 11. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений. Инструктаж по ТБ.	1		
154.	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Вещества живых клеток»	1		
155.	Нуклеиновые кислоты — биополимеры	1		
156.	Нуклеиновые кислоты и биосинтез белка	1		
157.	История открытия ДНК	1		
158.	Решение задач и упражнений по теме: «Биологически активные вещества»	1		

159.	Вычисления по уравнениям химических реакций	1		
160.	Генетическая связь между различными классами веществ	1		
161.	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Азотсодержащие органические вещества. Биологически активные вещества»	1		
162.	Контрольная работа № 5 по теме «Азотсодержащие органические вещества. Биологически активные вещества»	1		
	Тема 7. Высокомолекулярные соединения	8 ч.		
163.	Общие понятия о синтетических высокомолекулярных соединениях.	1		
164.	Механизм реакции полимеризации. Реакции поликонденсации.	1		
165.	Пластмассы.	1		
166.	Практическая работа № 12. Распознавание пластиков. Инструктаж по ТБ.	1		
167.	Синтетические каучуки. Синтетические волокна	1		
168.	Практическая работа № 13. Распознавание волокон. Инструктаж по ТБ.	1		
169.	Понятие о композиционных материалах.	1		
170.	Перспективы развития органической химии	1		

Календарно-тематическое планирование

**11 класс (углубленный уровень)
2020 - 2021 учебный год**

№ урока	Тема	Кол-во часов	Дата	
			План	Факт
	Тема 1. Неметаллы	50		
1-2	Классификация простых веществ. Водород	2		
3-4	Галогены	2		
5-6	Хлор	2		
7-8	Кислородные соединения хлора	2		
9	Хлороводород. Соляная кислота	1		
10-11	Фтор, бром, иод и их соединения	2		
12	Практическая работа №1: «Решение экспериментальных задач по теме ГАЛОГЕНЫ»	1		
13	Выполнение упражнений по теме «Галогены»	1		
14	Халькогены	1		
15-16	Озон- аллотропная модификация кислорода	2		
17-18	Пероксид водорода и его производные	2		
19	Сера	1		
20-21	Сероводород и сульфиды	2		
22	Сернистый газ	1		
23-24	Серный ангидрид и серная кислота	2		
25	Практическая работа №2: «Решение экспериментальных задач по теме ХАЛЬКОГЕНЫ»	1		
26	Выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены»	1		
27	Элементы подгруппы азота	1		
28	Азот	1		
29	Аммиак	1		
30	Соли аммония	1		
31	Практическая работа №3: «Получение аммиака и изучение его свойств»	1		
32	Оксиды азота	1		

33-34	Азотная кислота и ее соли	2		
35-36	Фосфор	2		
37-38	Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты	2		
39	Выполнение упражнений по подгруппе азота	1		
40	Практическая работа №4: «Решение экспериментальных задач по подгруппе азота»	1		
41	Углерод	1		
42	Соединения углерода. Оксиды углерода	1		
43	Соединения углерода. Угольная кислота и ее соли	1		
44	Кремний	1		
45	Соединения кремния	1		
46	Выполнение упражнений по подгруппе углерода	1		
47	Бор	1		
48	Обобщение знаний по теме «Неметаллы»	1		
49	Контрольная работа №1 по теме «Неметаллы»	1		
50	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Неметаллы»	1		
	Тема 2. Общие свойства металлов	4		
51-52	Общие свойства металлов. Способы получения металлов	2		
53-54	Сплавы	2		
	Тема 3. Металлы главных подгрупп	18		
55	Общая характеристика щелочных металлов	1		
56	Натрий и калий	1		
57	Соединения натрия и калия	1		
58-59	Общая характеристика металлов II группы главной подгруппы	2		
60	Магний и его соединения	1		
61	Кальций и его соединения	1		
62	Жесткость воды и способы ее устранения	1		
63-64	Алюминий- химический элемент и простое вещество и	2		
65-66	Соединения алюминия	2		
67-68	Олово и свинец	2		
69-70	Выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп	2		

71	Практическая работа №5: »Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»	1		
72	Обобщение и повторение по теме: « Металлы главных подгрупп»	1		
	Тема 4. Металлы побочных подгрупп	28		
73.	Общая характеристика щелочных металлов	1		
74-75	Хром	2		
76-77	Соединения хрома. Зависимость свойств соединений от степени окисления.	2		
78-79	Марганец	2		
80	Железо - как химический элемент	1		
81	Железо - простое вещество	1		
82-83	Соединения железа	2		
84-85	Медь	2		
86	Практическая работа №6: «Получение медного купороса»	1		
87	Выполнение упражнений по теме «Медь и ее соединения»	1		
88	Серебро	1		
89	Золото	1		
90-91	Цинк	2		
92	Ртуть	1		
93-94	Выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп»	2		
95	Практическая работа №7: «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп»	1		
96	Практическая работа №8: «Получение соли Мора»	1		
97-98	Обобщение и повторение по теме «Металлы»	2		
99	Контрольная работа №2 по теме «Металлы»	1		
100	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Металлы»	1		
	Тема 5. Строение вещества	14		
101-102	Ядро атома. Ядерные реакции.	2		
103	Элементарные понятия квантовой механики	1		
104-105	Электронные конфигурации атомов	2		
106-107	Ковалентная связь и строение молекул	2		
108-109	Ионная связь. Строение ионных кристаллов	2		

110-111	Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов.	2		
112-113	Межмолекулярные взаимодействия	2		
114	Обобщение и повторение по теме «Строение вещества»	1		
	Тема 6. «Теоретическое описание химических реакций»	28		
115	Тепловые эффекты химических реакций	1		
116-117	Закон Гесса	2		
118-119	Энтропия. Второй закон термодинамики	2		
120-121	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности реакций	2		
122	Решение задач по теме «Химическая термодинамика»	1		
123-124	Скорость химических реакций. Закон действующих масс	2		
125-126	Зависимость скорости реакций от температуры	2		
127-128	Катализ. Катализаторы	2		
129	Практическая работа №9: «Скорость химических реакций»	1		
130	Химическое равновесие. Константа равновесия	1		
131-132	Принцип Ле- Шателье	2		
133	Решение задач по теме «Химическое равновесие»	1		
134	Ионное произведение воды. Водородный показатель	1		
135-136	Химическое равновесие в растворах	2		
137-138	Химические источники энергии. Электролиз	2		
139-140	Обобщение и повторение по теме «Теоретическое описание химических реакций»	2		
141	Контрольная работа №3 по теме «Теоретическое описание химических реакций»	1		
142	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Теоретическое описание химических реакций»	1		
	Тема 7. Химическая технология	9		
143	Научные принципы организации химического производства	1		
144-145	Производство серной кислоты	2		
146	Производство аммиака	1		
147	Производство чугуна	1		
148	Производство стали	1		
149-150	Промышленный органический синтез	2		

151	Химическое загрязнение окружающей среды	1		
	Тема 8. Химия в повседневной жизни	7		
152	Химия пищи	1		
153-154	Лекарственные средства	2		
155	Косметические и парфюмерные средства	1		
156	Бытовая химия	1		
157	Пигменты и краски	1		
158	Практическая работа №10: «Крашение тканей»	1		
	Тема 10. Химия на службе общества	4		
159	Химия в строительстве	1		
160-161	Химия в сельском хозяйстве	1		
162	Неорганические материалы	1		
	Тема 11. Химия в современной науке	8		
163	Особенности современной науки	1		
164-165	Методология научного исследования	2		
166	Источники химической информации	1		
167-168	Обобщающее повторение за курс 11-го класса	2		
169	Итоговая контрольная работа за курс 11-го класса	1		
170	Анализ ошибок и коррекция знаний			

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 244255665850809741289056438463350536643496426848

Владелец Шлыкова Анжела Юрьевна

Действителен с 12.10.2023 по 11.10.2024