****

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по химии на уровень основного общего образования составлена на основе примерной программы среднего общего образования по химии, а так же

Примерной программы среднего общего образования по химии, а так же Рабочей программы курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. Автор В.В. Лунина.(В.В. Лунина. Рабочая программа. Учебно-методическое пособие - М.: Дрофа, 2017. -324 с)

Учебный предмет «Химия» изучается на уровне основного общего образования 2 года. Рабочая программа составлена на 272 часа в соответствии с учебным планом уровня среднего общего образования. В календарно-тематическом плане учителя предусмотрены контрольные работы, обязательные для выполнения учащимися по достижению планируемых результатов по учебному предмету. Специфика контроля в 10 классе: 4- контрольных работ, 10 практических; для 11 класса-9 практических и 4 контрольных

**Цель:** формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности.

**Изучение химии в основной школе направлено на достижение следующих задач:**

**Изучение химии в основной школе направлено на достижение следующих задач:**

– освоение знаний о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях и законах;

– овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;

– развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний и использование различных источников информации;

– воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;

– применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ
и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Таким образом, содержание курса химии построено с учетом межпредметной, внутрипредметной и надпредметной интегра­ции, что создает условия для организации учебно-исследовательской деятельности ре­бенка и способствует его личностному раз­витию.

**Для реализации программы используется УМК:**

Еремин В. В. Химия. Углубленный уровень. 10 класс. / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В.Лунин; под ред. В.В. Лунина. – 7-е изд., перераб. – М.: Дрофа, 2020. – 446 с.

**Изменения, внесенные в рабочую программу 10 класса:**

Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения.24ч+1 резерв на урок по теме: « Решение задач и упражнений по теме : «Карбоновые кислоты»»

Тема.5.Азот и серосодержащие органические соединения(11 ч)+1 резерв на Практическую работа №8 по теме : «Идентификация органических соединений»

Тема 7. Высокомолекулярные соединения.-8ч+2(резерв) на Практическую работу №9 по теме : «Распознавание пластмасс» и Практическую работу №10 по теме :

«Распознавание волокон»

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ**

**Личностные результаты:**

- в ценностно-ориентационной сфере- чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду;

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

-в познавательной –умение управлять своей познавательной деятельностью;

**Метапредметные результаты:**

-использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности;

-использование основных интеллектуальных операций, формулирование гипотез, анализ, синтез, сравнение, обобщение, выявление причинно- следственных связей, поиск аналогов;

-умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

-умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

**Предметными результатами** освоения образовательной программы среднего общего образования являются :

1) давать определения изученных понятий;

2) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;

3) объяснять строение и свойства изученных классов неорганических и органических соединений;

4) классифицировать изученные объекты и явления;

5) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;

6) исследовать свойства неорганических и органических веществ, определять их принадлежность к основным классам соединений;

7) обобщать знания и делать обоснованные выводы о закономерностях изменения свойств веществ;

8) структурировать учебную информацию;

9) интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;

10) объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их протекания на основе знаний о строении вещества и законов термодинамики;

11) объяснять строение атомов элементов I—IV периода с использованием электронных конфигураций атомов;

12) моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов;

13) проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

14) характеризовать изученные теории;

15) 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;

16) самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

17) оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием

Приобретение опыта применения химических методов изучения веществ и их превращений: наблюдение за свойствами, условиями протекания химических реакций, проведение опытов и несложных химических экспериментов;

-умение оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах, травмах, связанных с веществами, лабораторным оборудованием;

-овладение предметами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме;

-создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы своей профессиональной деятельности.

 **Планируемые результаты изучения курса**

**Выпускник 10-11 класса на профильном уровне научится**:

- Различать предметы изучения естественных наук;

-наблюдать свойства веществ и их измерения в ходе химических реакций;

- участвовать в совместном обсуждении результатов опытов;

-классифицировать состав и свойства веществ, исследовать св-ва изучаемых веществ, наблюдать физические и химические превращения изучаемых веществ ;описывать химические реакции, наблюдаемые в ходе демонстрационного и лабораторного эксперимента , соблюдать правила техники безопасности, делать выводы из результатов проведенных химических опытов; участвовать в совместном обсуждении результатов опытов;

*Выпускник 10-11 класса на профильном уровне получит возможность научиться*:

- *в познавательной сфере*: давать определения изученным понятиям, описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, объяснять строение и свойства изученных классов неорганических и органических соединений, классифицировать изученные объекты и явления, наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, исследовать свойства неорганических и органических веществ, определять их принадлежность к основным классам, структурировать учебную информацию, объяснять закономерности протекания химических реакций, объяснять строение атомов элементов, моделировать строение простейших молекул органических и неорганических веществ, проводить расчеты по химическим формула, характеризовать изученные теории

*- в ценностно-ориентационной сфере:* прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды, бытовой производственной деятельности и человека;

*-в трудовой сфере*: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, соблюдая правила безопасности работы с веществами и оборудованием;

*-в сфере физической культуры*-оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах, других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием

.

 **Содержание разделов и тем учебного курса**

**10 класс (4 ч в неделю, всего 140 ч, из них 3 ч—резервное время)**

**Тема 1. Повторение и углублениезнаний** (20ч)

Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярногои немолекулярного строения. Качественный и количественныйсостав вещества. Молярная и относительная молекулярнаямассы вещества. Мольная доля и массовая доля элемента в веществе.

Строение атома. Атомная орбиталь. Правила заполненияэлектронами атомныхорбиталей. Валентные электроны. Периодический закон. Формулировка закона в свете современныхпредставлений о строении атома. Изменение свойств элементови их соединений в периодах и группах.

Химическая связь. Электроотрицательность. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярнаясвязь. 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. Методэлектронного баланса. Перманганат калия как окислитель.

Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическаясвязь между классами неорганических соединений. Реакцииионного обмена. Гидролиз.рН среды.

Растворы. Способы выражения количественного составараствора: массовая доля (процентная концентрация), молярнаяконцентрация. Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационноечисло. Номенклатура комплексных соединений.

**Демонстрации.**

1. Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения.

2. Возгонка иода.

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 исвойства комплексных соединений.

**Контрольная работа №1** по теме «Основы химии».

**Тема 2. Основные понятия органической химии**(16ч)

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 углеродногоскелета. Изомерия положения. Межклассовая изомерия. Видыпространственной изомерии. Оптическая изомерия. Оптическиеантиподы. 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 структурномупризнаку: замещение, присоединение, отщепление. Механизмыреакций. Способы разрыва связи углерод-углерод. Свободныерадикалы, нуклеофилы и электрофилы.

Классификация органических веществ и реакций. Основныеклассы органических соединений. Классификация органических соединений по функциональным группам. Электронноестроение органических веществ. Взаимное влияние атомов игрупп атомов. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резонансе. Номенклатура органических веществ. Международная (систематическая) номенклатура органических веществ, ее принципы. Рациональная номенклатура. Окислениеи восстановление в органической химии.

**Демонстрации.** 1. Модели органических молекул.

**Практическая работа №1** Изготовление моделей органических молекул

**Тема 3. Углеводороды** (37 ч)

А л к а н ы. Строение молекулы метана. Понятие о конформациях. Общая характеристика класса, физические и химические свойства (горение, каталитическое окисление, галогенирование, нитрование, крекинг, пиролиз). Механизм реакциихлорирования метана. Алканы в природе. Синтетические способы получения алканов. Методы получения алканов из алкилгалогенидов (реакция Вюрца), декарбоксилированием солей карбоновых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кислот. Применение алканов.

Ц и к л о а л к а н ы. Общая характеристика класса, физические свойства. Виды изомерии. Напряженные и ненапряженныециклы. Химические свойства циклопропана (горение, гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) ициклогексана (горение, хлорирование, нитрование). Получениециклоалканов из алканов и дигалогеналканов.

А л к е н ы. Общая характеристика класса. Строение молекулы этилена. Физические свойства алкенов. Геометрическаяизомерия 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 насвету. Окисление алкенов (горение, окисление кислородом вприсутствии хлорида палладия, под действием серебра, окисление горячим подкисленным раствором перманганата калия, окисление по Вагнеру). Полимеризация. Получение алкенов изалканов, алкилгалогенидов и дигалогеналканов. Применениеэтилена и пропилена.

А л к а д и е н ы. 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.

А л к и н ы. Общая характеристика. Строение молекулы ацетилена. Физические и химические свойства алкинов. Реакцииприсоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилена. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилиды. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилена. Карбидный метод получения ацетилена. Пиролиз метана.Синтез алкиновалкилированиемацетилидов.

А р е н ы. 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 Вюр-

ца—Фиттига как метод синтеза алкилбензолов. Стирол как пример непредельного ароматического соединения.

Пр и р о д н ы е и с т о ч н и к и у г л е в о д о р о д о в.Природный и попутный нефтяные газы, их состав, использование. Нефть как смесь углеводородов. Первичная и вторичная переработка нефти. Риформинг. Каменный уголь.

Г е н е т и ч е с к а я с в я з ь м е ж д у р а з л и ч н ы м ик л а с с а м и у г л е в о д о р о д о в. Качественные реакции нанепредельные углеводороды.

Г а л о г е н о п р о и з в о д н ы е у г л е в о д о р о д о в. Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-,винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Использование галогенпроизводных в быту, технике и в синтезе. Понятие о магнийорганических соединениях. Получение алканов восстановлением

иодалкановиодоводородом. *Магнийорганические соединения.*

**Демонстрации.**

1. Бромированиегексана на свету.

2. Горениеметана, 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, ацетилена —гидролизом карбида кальция.

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

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

**Практическая работа № 2.** Получение этилена и опыты с ним.

**Контрольная работа № 2** по теме «Углеводороды».

**Тема 4. Кислородсодержащие органическиесоединения** (24ч)

С п и р т ы. Номенклатура и изомерия спиртов. Токсическое действие на организм метанола и этанола. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Химические свойстваспиртов (кислотные свойства, реакции замещения гидроксильной группы на галоген, межмолекулярная и внутримолекулярнаядегидратация, окисление, реакции углеводородного радикала).Алкоголяты. Гидролиз, алкилирование (синтез простых эфировпо Вильямсону). Промышленный синтез метанола. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства. Синтез диоксана из этиленгликоля. Токсичностьэтиленгликоля. 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.

Ф е н о л ы. Номенклатура и изомерия. Взаимное влияниегрупп атомов на примере фенола. Физические и химическиесвойства фенола и крезолов. Кислотные свойства фенолов всравнении со спиртами. Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование, нитрование). Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. Применение фенола.

К а р б о н и л ь н ы е с о е д и н е н и я. Электронное строение карбонильной группы. Альдегиды и кетоны. Физическиесвойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. *Понятие о кето-енольной таутомерии карбонильных соединений.* Реакцииприсоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфитанатрия. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Реакции замещения атомовводорода при α-углеродном атоме на галоген. Полимеризацияформальдегида и ацетальдегида. *Синтез спиртов взаимодействием карбонильных соединений с реактивом Гриньяра.* Окисление карбонильных соединений. Сравнение окисления альдегидов и кетонов. Восстановление карбонильных соединений вспирты. Качественные реакции на альдегидную группу. *Реакцииальдольно-кротоновой конденсации.* Особенности формальде-

гида. Реакция формальдегида с фенолом.

К а р б о н о в ы е к и с л о т ы. 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 карбоновыхкислот. Кислотные свойства (изменение окраски индикаторов,реакции с активными металлами, основными оксидами, основаниями, солями). Изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. Взаимодействиекарбоновых кислот со спиртами (реакция этерификации). Галогенирование карбоновых кислот в боковую цепь. Особенностимуравьиной 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.

Фу н к ц и о н а л ь н ыеп р о и з в о д н ы е к а р б о н о в ы хк и с л о т. Получение хлорангидридов и ангидридов кислот, ихгидролиз. Получение сложных эфиров с использованием хлорангидридов и ангидридов кислот. Сложные эфиры как изомерыкарбоновых кислот. Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновыхкислот. Гидролиз сложных эфиров. Синтез сложных эфиров фенолов. Сложные эфиры неорганических кислот. Нитроглицерин. Амиды. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в присутствии щелочи. Синтез карбонильных соединенийразложением 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 альдегидовпри помощи качественных реакций.

8. Окисление альдегидовперманганатом калия.

9. Получение сложных эфиров.

**Лабораторные опыты.**

5. Свойства этилового спирта.

6. Свойства глицерина.

7. Свойства фенола. Качественные реакции нафенолы.

8. Свойства формалина.

9. Свойства уксусной кислоты.

10. Соли карбоновых кислот.

**Практическая работа № 3.** Получение бромэтана.

**Практическая работа № 4.** Получение ацетона.

**Практическая работа № 5.** Получение уксусной кислоты и ее св-ва

**Практическая работа № 6.** Получение этилацетата.

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

**Тема 5. Азот- и серосодержащиесоединения** (11ч)

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

А м и н ы. Изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Физические свойства простейших аминов. Амины как органические основания. Соли алкиламмония. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции аминов с азотистойкислотой. Ароматические амины. Анилин. Взаимное влияниегрупп 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.

Г е т е р о ц и к л ы. Фуран и пиррол как представители пятичленныхгетероциклов. Электронное строение молекулы пиррола. Кислотные свойства пиррола. Пиридин как представительшестичленныхгетероциклов. Электронное строение молекулыпиридина. Основные свойства пиридина, реакции замещения сароматическим ядром. Представление об имидазоле, пиридине,пурине, пуриновых и пиримидиновых основаниях.

**Демонстрации.**

1. Основные свойства аминов.

2. Качественные реакции на анилин.

3. Анилиновые красители.

4. Образцыгетероциклических соединений.

**Лабораторные опыты.** Качественные реакции на анилин.

**Практическая работа №9.** Решение экспериментальных задачпо теме «Азотсодержащие органические вещества».

**Тема 6. Биологически активныевещества** (21ч)

Жир ы как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Омыление жиров. Гидрогенизация жиров. Мылакак соли высших карбоновых кислот.

У г л е в о д ы. Моно- и дисахариды. Функции углеводов.Биологическая роль углеводов. Глюкоза — физические свойства,линейная и циклическая формы. Реакции глюкозы (окислениеазотной кислотой, восстановление в шестиатомный спирт), качественные реакции на глюкозу. Брожение глюкозы. Фруктозакак изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. *Понятие о гликозидах.*

Д и с а х а р и д ы. Сахароза как представитель невосстанавливающих дисахаридов. *Мальтоза и лактоза, целлобиоза.* Гидролиз дисахаридов. Получение сахара из сахарной свеклы.

П о л и с а х а р и д ы. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Качественная реакция на крахмал. Гидролиз полисахаридов.

Н у к л е и н о в ы е к и с л о т ы. Нуклеозиды. Нуклеотиды.Нуклеинове кислоты как природные полимеры. Строение ДНКи РНК. Гидролиз нуклеиновых кислот.

А м и н о к и с л о т ы как амфотерные соединения. Реакциис кислотами и основаниями. Образование сложных эфиров.Пептиды. Пептидная связь. Амидный характер пептидной связи.Гидролиз пептидов. Белки. Первичная, вторичная и третичнаяструктуры 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. Качественнаяреакция на глюкозу. Определение крахмала в продуктах питания. 12. Цветные реакции белков.

Практическая работа №7 «Гидролиз крахмала»

Практическая работа №8 «Идентификация органических веществ»

**Контрольная работа № 4** по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества».

**Тема 7. Высокомолекулярныесоединения** (8ч)

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 волоконк растворам кислот и щелочей.

**Практическая работа № 9.** Распознавание пластиков.

**Практическая работа № 10.** Распознавание волокон.

**11 класс (4 часа в неделю, всего 140 часов)**

**Тема 1. Неметаллы** (42ч)

К л а с с и фик а ц и я н е о р г а н и ч е с к и х в е щ е с т в.Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе.

В о д о р о д. Получение, физические и химические свойства(реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидови солей). Гидриды. Топливные элементы.

Г а л о г е н ы. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Закономерности измененияокислительной 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 сметаллами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и растворами щелочей. Кислородные соединения хлора. Гипохлориты, хлорат и перхлораты как типичные окислители. Особенностихимии брома и иода. Качественная реакция на йод. Галогеново-

дороды — получение, кислотные и восстановительные свойства.Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы.

Э л е м е н т ы п о д г р у п п ы к и с л о р о д а. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ.Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона вокружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода. Водаи пероксид водорода как водородные соединения кислорода —сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восста-

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

А з о т и е г ос о е д и н е н и я. 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 раствороваммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака. Оксиды азота, их получение и свойства. Оксид азота(I). Окислениеоксида 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 кислотыот активности металла и концентрации кислоты. Термическаяустойчивость нитратов.

Ф о сфор и е г о с о е д и н е н и я. 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.*

У г л е р о д. Аллотропия углерода. Сравнение строения исвойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярнаяформа 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 газапри неполном сгорании угля. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтезформиатов и оксалатов. Углекислый газ. Угольная кислота и еесоли. Поведение средних и кислых карбонатов при нагревании.

К р е м н и й. 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. Бура.

**Демонстрации.** 1. Горение водорода. 2. Получение хлора(опыт в пробирке). 3. Опыты с бромной водой. 4. Окислительныесвойства раствора гипохлорита натрия. 5. Плавление серы.6. Горение серы в кислороде. 7. Взаимодействие железа с серой.8. Горение сероводорода. 9. Осаждение сульфидов. 10. Свойствасернистого 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 навоздухе. 16. Действие азотной кислоты на медь. 17. Горение фосфора в кислороде. 18. Превращение красного фосфора вбелый иего свечение в темноте. 19. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой. 20. Образцы графита, алмаза, кремния. 21. Горениеугарного газа. 22. Тушение пламени углекислым газом. 23. Разложение мрамора.

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

**Практическая работа №1.** Решение экспериментальных задач по теме : «Галогены»

**Практическая работа № 2.** Решение экспериментальных задач по теме: «Халькогены»

**Практическая работа № 3.** Получение аммиака и изучение егосвойств.

**Практическая работа №4.** Решение экспериментальных задач по теме: «Элементы подгруппы азота»

**Контрольная работа №1** по теме «Неметаллы».

**Тема 2.Общие свойства металлов.(3ч)**

Общ и й о б з о р э л е м е н т о в— м е т а л л о в. Свойства простых веществ-металлов. Металлические кристаллические решетки. Сплавы. Характеристика наиболее известныхсплавов. Получение и применение металлов.

**Тема 3. Металлы главных подгрупп.(12ч)**

Ще л о ч н ы е м е т а л л ы— 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 икальций, 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 игидроксида бериллия. Жесткость воды и способы ее устранения.Окраска пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов.

А л ю м и н и й. Распространенность в природе, физическиеи химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Амфотерность оксидаи гидроксида алюминия. Соли алюминия. Полное разложениеводой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами.Алюминаты в твердом виде и в растворе. Применение алюминия. *Соединения алюминия в низших степенях окисления.*

О л о в о и с в и н е ц. Физические и химические свойства(реакции с кислородом, кислотами), применение. Соли олова(II) и свинца(II). Свинцовый аккумулятор.

**Практическая работа №5.** Решение экспериментальных задач по теме: «Металлы главных подгрупп»

**Тема 4.М е т а л л ы п о б о ч н ы х п о д г р у п п.**(21ч)

Особенностистроения атомов переходных металлов.

Х р о м. 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 степениокисления. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома(III). Окисление солей хрома(III) в хроматы. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Хроматы и дихроматы как окислители.

Мар г а н е ц — физические и химические свойства (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Оксид марганца(IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как

окислитель. *Манганат(VI) калия и его свойства.*

Ж е л е з о. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Физические свойства железа. Сплавы железа суглеродом. 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 соединенийжелеза(III) в реакциях с восстановителями (иодидом, медью).Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионыжелеза(II) и (III).

Ме д ь. Нахождение в природе. Физические и химическиесвойства (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.

С е р е б р о. 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 ионысеребра.

З о л о т о. Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой». Способы выделения золота иззолотоносной породы.

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

Р т у т ь. Представление о свойствах ртути и ее соединениях.

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

**Лабораторные опыты.** 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов. 11. Ознакомление с минералами иважнейшими соединениями щелочных металлов. 12. Свойствасоединений щелочных металлов. 13. Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов. 14. Свойства магния и егосоединений. 15. Свойства соединений кальция. 16.Жесткостьводы. 17. Взаимодействие алюминия с кислотами и щелочами.18. Амфотерные свойства гидроксида алюминия. 19. *Свойстваолова, свинца и их соединений.* 20. Свойства солей хрома.21. Свойства марганца и его соединений. 22. Изучение минералов железа. 23. Свойства железа. Качественные реакции на ионыжелеза. Получение оксида меди(I). 24. Свойства меди, ее сплавови соединений. 25. Свойства цинка и его соединений.

**Практическая работа №6.** Получение медного купороса.Получение железного купороса

**Практическая работа № 7**Выполнение экспериментальныхзадач по теме «Металлы побочных подгрупп».

**Практическая работа №8.** Получение соли Мора.

**Контрольная работа № 2** по теме «Металлы».

**Тема 5. Строение веществ**(14ч)

С т р о е н и е а т о м а. 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.

Х и м и ч е с к а я с в я з ь. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (длина связи, полярность, поляризуемость, кратность связи). Ионная связь. Металлическаясвязь.

С т р о е н и е т в е р д ы х т е л. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток металлов и ионных соединений. Межмолекулярные взаимодействия. Водороднаясвязь.

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

**Тема 6. Теория окисления химических реакций** (21ч)

Т е п л о в о й э ф ф е к т х и м и ч е с к о й р е а к ц и и.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.

С к о р о с т ь х и м и ч е с к и х р е а к ц и й и ее зависимостьот 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. Примерыкаталитических процессов в технике и в живых организмах. Ферменты как биологические катализаторы.

О б р а т и м ы е р е а к ц и и. Химическое равновесие. Принцип ЛеШателье. Константа равновесия. Равновесие в растворах.Константы диссоциации. Расчет рН растворов сильных кислот ищелочей. *Произведение растворимости.*

Р я д а к т и в н о с т и м е т а л л о в. Понятие о стандартномэлектродном потенциале и электродвижущей силе реакции. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы и топливные элементы. Электролиз расплавов и водныхрастворов электролитов. *Законы электролиза.*

**Демонстрации.** 1. Экзотермические и эндотермические химические реакции. 2. Тепловые явления при растворении сернойкислоты и аммиачной селитры. 3. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворовразличных 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 неорганическихкатализаторов и природных объектов, содержащих каталазу.

**Лабораторные опыты.** Факторы, влияющие на взаимодействие металла с растворами кислот. Смещение химического равновесия при увеличении концентрации реагентов и продуктов.26. Каталитическое разложение пероксида водорода

**Практическая работа №9 .** Скорость химической реакции.

.

**Контрольная работа №3.** Теоретические основы химии.

**Тема 7 Химическая технология** (8ч)

О с н о в н ы е п р и н ц и п ы х и м и ч е с к о й т е х н ол о г и и. П ро и з в о д с т в о с е р н о й к и с л о т ы контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства сер-

ной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты.

Пр о и з в о д с т в о а м м и а к а. Химизм процесса. Определение оптимальных условий проведения реакции. Принципциркуляции и его реализация в технологической схеме.

Ме т а л л у р г и я. Черная металлургия. Доменный процесс(сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах.

О р г а н и ч е с к и й с и н т е з. *Синтезы на основе синтез-газа.* Производство метанола.

Экология и проблема охраны окружающей среды. Зеленаяхимия.

**Демонстрации.** 1. Сырье для производства серной кислоты.2. Модель кипящего слоя. 3.Железная руда. 4. Образцы сплавовжелеза.

**Тема 8. Химия в повседневной жизни**(6ч)

Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины. Пищевыедобавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки.

**Тема 9.Химия на службе общества(4ч)**

Лекарственные средства. Краски и пигменты.Принципы окрашивания тканей. Химия в строительстве. Цемент, бетон. Стекло и керамика. Традиционные и современныекерамические материалы. Сверхпроводящая керамика. Бытоваяхимия. Отбеливающие средства. Химия в сельском хозяйстве.Инсектициды и пестициды. Средства защиты растений. Репелленты.

**Демонстрации.** 1. Пищевые красители. 2. Крашение тканей.3. Отбеливание тканей. 4. Керамические материалы. 5. Цветныестекла. 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.

**Тема 10. Химия в современной науке.(5ч)**

Особенности современной науки. Методология научногоисследования. *Профессия химика. Математическая химия.*

Поиск химической информации. *Работа с базами данных.*

**Контрольная работа № 4.** Итоговая контрольная работа.

**Учебно-тематический план**

**10 класс (4 ч в неделю, всего 140 ч, из них 4ч—резервное время)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Номер темы*** | ***Тема*** | ***Количество часов*** | ***В том числе*** |
|  |
| ***практические******работы*** | ***контрольные******работы*** |
| 1 | Повторение и углубление знаний  | 20 |  | 1 |
| 2 | Основные понятия органической химии  | 16 | 1 | - |
| 3 | Углеводороды  | 37 | 3 | 1 |
| 4 | Кислородсодержащие органические соединения  | 24 | 2 | 1 |
| 5 | Азот- и серосодержащие соединения | 11 | - | - |
| 6 | Биологически активные вещества  | 21 | 2 | 1 |
| 7 | Высокомолекулярные соединения  | 8 | 2 | - |
|  | Резервное время | 4 | - | - |
|  | **ИТОГО:** | **140** | **10** | **4** |

**Учебно-тематический план**

**11 класс (4 ч в неделю, всего 140ч)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Номер темы*** | ***Тема*** | ***Количество часов*** | ***В том числе*** |
|  |
| ***практические******работы*** | ***контрольные******работы*** |
| 1 | **Неметаллы** | 42 | 4 | 1 |
| 2 | **Общие свойства металлов** | 3 | - | - |
| 3 | **Металлы главных подгрупп** | 12 | 1 |  |
| 4 | **Металлы побочных подгрупп** | 21 | 3 | 1 |
| 5 | **Строение вещества** | 14 | - | - |
| 6 | **Теория окисления химических реакций** | 21 | 1 | 1 |
| 7 | **Химическая технология** | 8 | - | - |
| 8 | **Химия в повседневной жизни** | 6 | - | - |
|  9. | **Химия на службе общества** | 4 | - | - |
|  10. | **Химия в современной науке** | 5 |  | 1 |
|  | ИТОГО: | 140 | 9 | 4 |