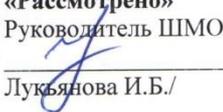
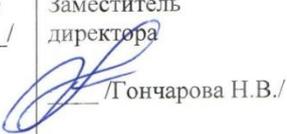


02-04

Областное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Шебекинская средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных
предметов» Белгородской области

| | | | |
|--|--|---|---|
| «Рассмотрено» Руководитель ШМО  Лукьянова И.Б./ Протокол № <u>1</u> от <u>«30» 08 2021</u> г. | «Согласовано» Заместитель директора  /Гончарова Н.В./ « <u>30</u> » <u>08</u> 20 <u>21</u> г. | «Рассмотрено» на заседании педагогического совета Протокол № 1 от «30» августа 2021г. | «Утверждаю» И.о. директора ОГБОУ «Шебекинская СОШ с УИОП»  /Стерлев В.Г./ Приказ № 444 «30» августа 2021г. |
|--|--|---|---|

Рабочая программа по химии
на уровень среднего общего образования
(углубленный уровень)

Составила: Юрченко Е.А.

Пояснительная записка

Предлагаемая программа по химии раскрывает содержание обучения химии учащихся 10-11 классов общеобразовательных организаций на углубленном уровне. Программа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования и примерной программы по химии среднего (полного) общего образования.

Содержание обучения реализовано в учебниках химии, выпущенных издательством «Дрофа»:

—Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Теренин В. И., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия 10 класс (углубленный уровень);

—Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия 11 класс (углубленный уровень).

Настоящее пособие реализует общие цели среднего (полного) общего образования, авторские идеи развивающего, современного, научно обоснованного курса химии, внутри предметные и межпредметные связи. Пособие предусматривает формирование универсальных учебных действий учащихся, позволяет осуществлять системно-деятельностный и практикоориентированный подходы в обучении.

Планируемые результаты обучения и освоения содержания курса ХИМИИ

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении химии в средней (полной) общей школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих личностных результатов:

1) в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, целеустремленность, воспитание ответственного отношения к природе, осознание необходимости защиты окружающей среды, стремление к здоровому образу жизни;

2) в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной или профессиональной траектории;

3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью. Метапредметными результатами освоения выпускниками

средней (полной) общей школы программы по химии являются:

1) использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применении основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;

2) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

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

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

5) использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

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

изучении химии научиться:

А) на базовом уровне в познавательной сфере:

- 1) давать определения изученных понятий;
- 2) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- 3) описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;
- 4) классифицировать изученные объекты и явления;
- 5) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- 6) делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- 7) структурировать изученный материал;
- 8) интерпретировать химическую информацию, полученную из других источников;
- 9) описывать строение атомов элементов I—IV периодов с использованием электронных конфигураций атомов;
- 10) моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов; в ценностно-ориентационной сфере: анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

Б) на углубленном уровне:

- 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.

Содержание разделов и тем учебного курса

10 класс (3 ч в неделю, всего 102 ч, из них 3 ч—резервное время)

Тема 1. Повторение и углубление знаний (18ч)

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 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 и свойства комплексных соединений.

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

Контрольная работа №1 по теме «Основы химии».

Тема 2. Основные понятия органической химии (13ч)

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.

Тема 3. Углеводороды (25 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 реакции хлорирования 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 ненапряженные циклы. Химические свойства циклопропана (горение, гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) и циклогексана

(горение, хлорирование, нитрование). Получение циклоалканов из алканов и дигалогеналканов.

А л к е н ы. 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.

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 ацетилен. Физические и химические свойства алкинов. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилен. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилиты. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилен. Карбидный метод получения ацетилен. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетилитов.

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

П р 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 и к л а с с а м и у г л е в о д о р о д о в. Качественные реакции на непредельные 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 галоген производных в быту, технике и в синтезе. Понятие о магнийорганических соединениях. Получение алканов восстановлением иодалканов иодоводородом. *Магнийорганические соединения.*

Демонстрации.

1. Бромирование гексана на свету.
2. Горение метана, этилена, ацетилен.
3. Отношение метана, этилена, ацетилен 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 углеводов.

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

Контрольная работа № 2 по теме «Углеводы».

Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения (19ч)

С п и р т ы. 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.

Ф е н о л ы. 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.

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. 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-кратоновой конденсации.* Особенности формальдегида. 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 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.

Ф у н к ц и о н а л ь н ы е п р о и з в о д н ы е к а р б о н о в ы х к и с л о т. 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 (6ч)

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 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.

Г е т е р о ц и к л ы. 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 (14ч)

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.

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

Тема 7. Высокомолекулярные соединения (4ч)

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.

Учебно-тематический план

10 класс (3 ч в неделю, всего 102 ч, из них 3 ч—резервное время)

| Номер темы | Тема | Количество часов | В том числе | |
|------------|------|------------------|---------------------|--------------------|
| | | | практические работы | контрольные работы |

| | | | | |
|---|--|------------|-----------|----------|
| 1 | Повторение и углубление знаний | 18 | 1 | 1 |
| 2 | Основные понятия органической химии | 13 | - | - |
| 3 | Углеводороды | 25 | 2 | 1 |
| 4 | Кислородсодержащие органические соединения | 19 | 5 | 1 |
| 5 | Азот- и серосодержащие соединения | 6 | 1 | - |
| 6 | Биологически активные вещества | 14 | - | 1 |
| 7 | Высокомолекулярные соединения | 4 | 2 | - |
| | Резервное время | 3 | - | - |
| | ИТОГО: | 102 | 11 | 4 |

11 класс (3 часа в неделю, всего 102 часа)

Тема 1. Неметаллы (31ч)

К л а с с и ф и к 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 оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы.

Г а л о г е н ы. 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 иода. Качественная реакция на йод. Галогеноводороды — 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 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. 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.*

А з о т и е г о с 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 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.

Ф о с ф о р 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 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 распла-

вами щелочей. Синтез формиатов и оксалатов. Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. 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. 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, иода 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. Металлы (30ч)

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 известных сплавов. Получение и применение металлов.

Щ е 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 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.

А л ю м и н и й. 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.*

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.

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(VI) 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. Аммиакааты 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. Аммиакааты 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 3. Строение атома. Химическая связь (8ч)

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 4. Основные закономерности протекания химических реакций (17ч)

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 химических реакций 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 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. 26. Каталитическое разложение пероксида водорода

Практическая работа №12. Скорость химической реакции.

Практическая работа №13. Химическое равновесие.

Контрольная работа №3. Теоретические основы химии.

Тема 5. Химическая технология (7ч)

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 6. Химия в быту и на службе общества (9ч)

Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины. Пищевые добавки, их классификация.

Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. Лекарственные средства. Краски и пигменты. Принципы окрашивания тканей. 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. 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.

Лабораторные опыты. 27. Знакомство с моющими средствами. Знакомство с отбеливающими средствами. 28. Клеи. 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.

Контрольная работа № 4. Итоговая контрольная работа.

**Учебно-тематический план
11 класс (3 ч в неделю, всего 102 ч)**

| <i>Номер темы</i> | <i>Тема</i> | <i>Количество часов</i> | <i>В том числе</i> | |
|-----------------------|---|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| | | | <i>практические работы</i> | <i>контрольные работы</i> |
| 1 | Неметаллы | 31 | 5 | 1 |
| 2 | Металлы | 30 | 6 | 1 |
| 3 | Строение атома. Химическая связь | 8 | - | - |
| 4 | Основные закономерности протекания химических реакций | 17 | 2 | 1 |
| 5 | Химическая технология | 7 | - | - |
| 6 | Химия в быту и на службе общества (11ч) | 9 | - | 1 |
| | ИТОГО: | 102 | 13 | 4 |

**4. Тематическое планирование
10 класс**

| Темы, входящие в данный раздел | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) | Воспитательный аспект |
|---|---|--|
| ТЕМА 1. Повторение и углубление знаний (17часов) | | |
| <p>1. Атомы, молекулы, вещества. 2. Строение атома. 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. 4. Химическая связь. 5. Агрегатные состояния. 6. Расчеты по уравнениям химических реакций. 7. Газовые законы. 8. Классификация химических реакций. 9. Окислительно - восстановительные реакции. 10. Важнейшие классы неорганических веществ. 11. Реакции ионного обмена. 12. Растворы. 13. Коллоидные растворы. 14. Гидролиз солей. 15. Комплексные соединения. 16. Обобщающее повторение по теме «Основы химии». 17. Контрольная работа № 1 по теме «Основы химии». Демонстрации. Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения. Возгонка иода. Взаимодей-</p> | <p>Объяснять положения атомно - молекулярного учения. Оперировать понятиями «химический элемент», «атом», «молекула», «вещество», «физическое тело». Объяснять значение химической формулы вещества как выражение качественного и количественного состава вещества. Рассчитывать массовые и мольные доли элементов в химическом соединении. Определять формулы соединений по известным массовым, мольным долям элементов. Изображать электронные конфигурации атомов и ионов графически и в виде электронной формулы, указывать валентные электроны. Сравнить электроны, находящиеся на разных уровнях, по форме, энергии. Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов. Характеризовать Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона. Предсказывать свойства заданного элемента и его соединений, основываясь на Периодическом законе и известных свойствах простых веществ металлов и неметаллов. Объяснять закономерности изменения свойств элементов, простых веществ, высших оксидов и гидроксидов в группах и периодах Периодической системы. Прогнозировать строение атома и свойства химических элементов и образованных ими соединений, опираясь на их положение в Периодической системе. Характеризовать значение Периодического закона. Конкретизировать понятие «химическая связь». Обобщать понятия «ковалент-</p> | <ul style="list-style-type: none"> • повышение функциональной читательской компетенции обучающихся; • установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечение внимания школьников к ценностному аспекту получаемой на уроке социально значимой информации – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p>ствии перманганата калия с сульфитом натрия в разных средах. Эффект Тиндаля. Определение кислотности среды при помощи индикаторов. Образование комплексных соединений переходных металлов. Лабораторные опыты 1. Реакции ионного обмена. 2. Свойства коллоидных растворов. 3. Гидролиз солей. 4. Получение и свойства комплексных соединений.</p> | <p>ная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь». Классифицировать типы химической связи и объяснять их механизмы. Предсказывать тип химической связи, зная формулу или физические свойства вещества. Объяснять механизмы образования ковалентной связи. Прогнозировать свойства вещества, исходя из типа кристаллической решетки. Определять тип кристаллической решетки, опираясь на известные физические свойства вещества. Характеризовать признаки химических реакций. Классифицировать химические реакции по различным признакам сравнения. Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов. Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса. Классифицировать неорганические вещества по разным признакам. Описывать генетические связи между изученными классами неорганических веществ. Характеризовать условия протекания реакций в растворах электролитов до конца. Обобщать понятия «растворы», «растворимость», «концентрация растворов». Оперировать количественными характеристиками содержания растворенного вещества. Описывать процессы, происходящие при растворении веществ в воде. Решать расчетные задачи с применением понятий «растворимость», «концентрация растворов». Характеризовать коллоидные растворы. Обобщать понятия: «коллоидный раствор», «золь», «гель», «туман», «эмульсия», «суспензия», «коагуляция», «седиментация», «синерезис». Понимать отличие коллоидных растворов от истинных. Понимать сущность процессов коагуляции и синерезиса.</p> | <p>время урока; инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения; использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для подготовки обучающихся к обоснованному зрелому выбору профессии, удовлетворяющему как личные интересы, так и общественные потребности и запросы рынка.</p> |
|---|--|---|

| | | |
|--|---|---|
| | <p>Исследовать свойства изучаемых веществ. Характеризовать гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Предсказывать реакцию среды водных растворов солей. Оперировать понятиями: «комплексообразователь», «лиганд», «координационное число», «внутренняя координационная сфера», «внешняя координационная сфера» Классифицировать и называть комплексные соединения. Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Осуществлять расчеты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач. Осуществлять расчеты, используя газовые законы.</p> | |
| <p>ТЕМА 2. Основные понятия органической химии (13 часов)</p> | | |
| <p>18. Предмет и значение органической химии. 19. Решение задач на установление формул УВ. 20. Причины многообразия органических соединений. 21. Электронное строение и химические связи атома углерода. 22. Структурная теория органических соединений. 23. Структурная изомерия. 24. Пространственная изомерия. 25. Электронные эффекты в молекулах органических соединений.</p> | <p>Различать предметы изучения органической и неорганической химии. Сравнить органические и неорганические соединения. Осуществлять расчеты по установлению формул углеводородов по элементному составу и по анализу продуктов сгорания. Объяснять причины многообразия органических веществ. Характеризовать особенности строения атома углерода. Описывать нормальное и возбужденное состояния атом углерода и отражать их графически. Оперировать понятиями: «гибридизация орбиталей», «sp^3-гибридизация», «sp^2-гибридизация», «sp-гибридизация». Описывать основные типы гибридизации атома углерода. Объяснять механизмы образования σ- и π-связей в молекулах органических соединений. Формулировать основные положения струк-</p> | <ul style="list-style-type: none"> • повышение функциональной читательской компетенции обучающихся; • побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответству-</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p>26. Основные классы органических соединений. Гомологические ряды.</p> <p>27. Номенклатура органических соединений.</p> <p>28. Особенности и классификация органических реакций.</p> <p>29. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.</p> <p>30. Обобщающее повторение по теме «Основные понятия органической химии».</p> <p>Демонстрации. Модели органических молекул.</p> | <p>турной теории органических веществ. Представлять вклад Ф. Кекуле, А. М. Бутлерова, В. В. Марковникова, Л. Полинга в развитие органической химии. Оперировать понятиями «валентность» и «степень окисления», «химическое строение», «структурная формула». Моделировать молекулы некоторых органических веществ. Оперировать понятиями «изомер», «изомерия». Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул. Характеризовать виды изомерии. Оперировать понятиями «изомер», «изомерия». Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул. Характеризовать виды изомерии. Оперировать понятиями «индуктивный эффект», «мезомерный эффект». Характеризовать особенности индуктивного и мезомерного эффектов. Классифицировать органические соединения по строению углеродной цепи и типу углерод-углеродной связи. Классифицировать производные углеводородов по функциональным группам. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств веществ в гомологических рядах. Называть органические соединения в соответствии с правилами номенклатуры IUPAC и рациональной номенклатуры. Находить синонимы тривиальных названий органических соединений. Понимать особенности протекания и форм записи органических реакций в сравнении с неорганическими. Классифицировать реакции по структурному признаку. Оперировать понятиями «свободный радикал», «нуклеофил», «электрофил». Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Прогнозировать возможность протека-</p> | <p>ющих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;</p> <p>организацию шефства, наставничества старших учащихся над младшими школьниками, дающего социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;</p> <p>иницирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для подготовки обучающихся к обоснованному зрелому выбору профессии, удовлетворяющему как личные интересы, так и общественные потребности и запросы рынка.</p> |
|--|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| | <p>ния химических реакций. Понимать, что называют окислением и восстановлением в органической химии. Составлять уравнения окислительно-восстановительных органических реакций с помощью метода электронного баланса. Составлять обобщающие схемы. Наблюдать демонстрируемые и описывать опыты с помощью родного языка и языка химии. Использовать алгоритмы при решении задач. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.</p> | |
| <p>ТЕМА 3. Углеводороды. (25 часов)</p> | | |
| <p>31. Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства. 32. Химические свойства алканов. 33. Получение и применение алканов. 34. Циклоалканы. 35. Алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства. 36. Практическая работа № 1. Составление моделей молекул углеводородов. 37. Химические свойства алкенов. 38. Получение и применение алкенов. 39. Практическая работа № 2. Получение этилена и опыты с ним. 40. Алкадиены. 41. Полимеризация. Каучук. Резина. 42. Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства. 43. Химические свойства алкинов. 44. Получение и применение алкинов. 45. Решение задач и выполнение упражнений по темам «Алканы», «Ал-</p> | <p>Называть алканы по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алканов. Иметь представление о важнейших химических свойствах алканов. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алканов. Сопоставлять химические свойства алканов с областями применения. Называть циклоалканы по международной номенклатуре. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду циклоалканов. Иметь представление о важнейших химических свойствах циклоалканов. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения циклоалканов. Сопоставлять химические свойства циклоалканов с областями применения. Называть алкены по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкенов. Выделять особенности строения молекул изученных классов веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах ал-</p> | <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>иницирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>кены», «Алкины».</p> <p>46. Ароматические углеводороды. Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия, физические свойства аренов.</p> <p>47. Химические свойства бензола и его гомологов.</p> <p>48. Получение и применение аренов.</p> <p>49. Природные источники углеводородов. Нефть, газ, уголь. Первичная переработка углеводородного сырья.</p> <p>50. Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг.</p> <p>51. Генетическая связь между различными классами углеводородов.</p> <p>52. Галогенопроизводные углеводородов. Строение, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства.</p> <p>53-54. Обобщающее повторение по теме «Углеводороды».</p> <p>55. Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды».</p> <p>Демонстрации. Составление моделей молекул алканов. Бромирование гексана на свету. Горение метана. Отношение метана к растворам перманганата калия и бромной воде. Получение этилена реакцией дегидратации этанола. Отношение этилена к растворам перманганата калия и бромной воде. Горение этилена. По-</p> | <p>кенов. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Сопоставлять химические свойства алкенов с областями применения. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению этилена. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Называть алкадиены по международной номенклатуре. Классифицировать диеновые углеводороды. Иметь представление о важнейших химических свойствах алкадиенов. Характеризовать промышленные способы получения алкадиенов. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения каучуков. Сопоставлять химические свойства алкадиенов с областями применения. Называть алкины по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменения свойств в гомологическом ряду алкинов. Иметь представление о важнейших химических свойствах алкинов. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкинов. Сопоставлять химические свойства алкинов с областями применения. Называть арены по тривиальной и международной номенклатуре. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду аренов. Иметь представление о важнейших химических свойствах аренов. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения аренов. Сопоставлять химические свойства аренов с областями применения. Характеризовать основные направления использования и переработки нефти, природного газа и каменного угля. Оперировать понятиями «крекинг», «пиролиз», «риформинг». Объяснять отличия термического крекинга от каталитического. Характери-</p> | <p>своей точки зрения;</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для подготовки обучающихся к обоснованному зрелому выбору профессии, удовлетворяющему как личные интересы, так и общественные потребности и запросы рынка.</p> |
|--|---|---|

| | | |
|--|--|---|
| <p>лучение ацетилен гидридом карбида кальция. Отношение ацетилена к растворам перманганата калия и бромной воде. Горение ацетилена. Отношение бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. Окисление толуола раствором перманганата калия. Получение стирола деполимеризацией полистирола и испытание его отношения к раствору перманганата калия.</p> | <p>звать основные направления глубокой переработки нефти. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Называть галогенопроизводные углеводородов по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду галогенопроизводных углеводородов. Иметь представление о важнейших химических свойствах галогенопроизводных углеводородов. Сопоставлять химические свойства галогенопроизводных углеводородов с областями применения. Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении углеводородов. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. Моделировать молекулы изученных классов веществ. Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.</p> | |
| <p>ТЕМА 4. Кислородсодержащие органические соединения. (18 часов)</p> | | |
| <p>56. Спирты.</p> | <p>Называть спирты по международной номенклатуре.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • повышение функциональной читательской |

| | | |
|--|--|---|
| <p>57. Химические свойства и получение спиртов. Простые эфиры.</p> <p>58. Практическая работа № 3. Получение бромэтана.</p> <p>59. Многоатомные спирты.</p> <p>60. Фенолы.</p> <p>61. Решение задач и выполнение упражнений по теме «Спирты и фенолы».</p> <p>62. Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реакции присоединения.</p> <p>63. Химические свойства и методы получения карбонильных соединений.</p> <p>64. Практическая работа № 4. Получение ацетона.</p> <p>65. Карбоновые кислоты.</p> <p>66. Практическая работа № 5. Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.</p> <p>67. Функциональные производные карбоновых кислот.</p> <p>68. Практическая работа № 6. Синтез этилацетата.</p> <p>69. Многообразие карбоновых кислот.</p> <p>70. Решение задач и выполнение упражнений по теме «Карбоновые кислоты».</p> <p>71-72. Обобщающий урок по теме «Кислородсодержащие органические соединения».</p> <p>73. Контрольная работа №3 по теме</p> | <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду спиртов. Иметь представление о важнейших химических свойствах спиртов. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения спиртов. Сопоставлять химические свойства спиртов с областями применения. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению бромэтана. Называть многоатомные спирты по тривиальной и международной номенклатуре. Иметь представление о важнейших химических свойствах многоатомных спиртов. Сопоставлять химические свойства многоатомных спиртов с областями применения. Идентифицировать многоатомные спирты с помощью качественных реакций. Называть фенолы по международной номенклатуре. Определять влияние на реакционную способность фенола π-сопряжения. Иметь представление о важнейших химических свойствах фенолов. Сопоставлять химические свойства фенолов с областями применения. Идентифицировать фенолы с помощью качественных реакций. Соблюдать правила экологической безопасности при работе с фенолсодержащими материалами. Выявлять взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на примере сравнения свойств бензола, фенола, алифатического спирта. Называть карбонильные соединения по тривиальной и международной номенклатуре. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду альдегидов и кетонов. Сравнить реакционную способность альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Иметь представление о важнейших химических свойствах карбонильных соединений. Идентифицировать альдегиды с помощью качественных реакций. Сопоставлять химические свойства карбониль-</p> | <p>компетенции обучающихся;</p> <p>включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;</p> <p>иницирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.</p> |
|--|--|---|

«Кислородсодержащие органические соединения».

Демонстрации. Взаимодействие натрия с этанолом. Окисление этанола оксидом меди (II). Горение этанола. Взаимодействие *трет*-бутилового спирта с соляной кислотой. Йодоформная реакция. Определение альдегидов при помощи качественных реакций. Окисление альдегидов перманганатом калия.

Лабораторные опыты.

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

ных соединений с областями применения. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению ацетона. Называть карбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду карбоновых кислот. Иметь представление о важнейших химических свойствах карбоновых кислот. Объяснять изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. Сопоставлять химические свойства карбоновых кислот с областями применения. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению уксусной кислоты и изучению ее свойств. Иметь представление о важнейших химических свойствах функциональных производных карбоновых кислот. Сравнить физические свойства и реакционную способность сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Сопоставлять химические свойства функциональных производных карбоновых кислот с областями применения. Называть непредельные, ароматические и дикарбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре. Иметь представление о важнейших химических свойствах карбоновых кислот. Понимать значение карбоновых кислот. Сопоставлять химические свойства непредельных, ароматических и дикарбоновых кислот с областями применения. Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении кислородсодержащих органических соединений. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химиче-

| | | |
|--|---|---|
| | <p>ского строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.</p> | |
| <p>ТЕМА 5. Азот- и серосодержащие соединения. (5 часов)</p> | | |
| <p>74. Амины. 75. Ароматические амины. 76. Гетероциклические соединения. 77. Шестичленные гетероциклы. 78. Обобщающее повторение по теме «Азотсодержащие органические вещества».</p> <p>Демонстрации. Основные свойства аминов. Качественные реакции на анилин. Анилиновые красители. Образцы гетероциклических соединений.</p> | <p>Объяснять электронное строение молекул ароматических аминов. Иметь представление о важнейших химических свойствах ароматических аминов. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать ароматические амины с помощью качественных реакций. Сопоставлять химические свойства ароматических аминов с областями применения. Иметь представление о важнейших химических свойствах гетероциклических соединений. Иметь представление о важнейших химических свойствах гетероциклических соединений. Объяснять влияние изученных веществ и по аналогии с ними неизученных представителей гомологических рядов на живые организмы. Характеризовать биологическую роль изученных веществ. Систематизировать и обобщать полученные знания о стро-</p> | <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>ении, свойствах, получении и применении азот- и серо-содержащих органических соединений. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности.</p> | |
| <p>ТЕМА 6. Биологически активные вещества. (16 часов)</p> | | |
| <p>79. Общая характеристика углеводов. 80. Строение моносахаридов. Линейные и циклические структуры. 81. Химические свойства моносахаридов. 82. Дисахариды. 83. Полисахариды. 84. Практическая работа №7. Гидролиз крахмала. 85. Решение задач и выполнение упражнений по теме «Углеводы». 86. Жиры и масла. 87. Аминокислоты. 88. Пептиды. 89. Белки. 90. Структура нуклеиновых кислот. 91. Биологическая роль нуклеиновых кислот. 92. Практическая работа №8. Идентификация органических соединений.</p> | <p>Характеризовать состав углеводов и их классификацию. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Характеризовать функции углеводов. Раскрывать биологическую роль углеводов. Характеризовать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). Объяснять электронное строение молекул глюкозы и рибозы. Сравнить строение и свойства глюкозы и фруктозы. Характеризовать биологическую роль изученных веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. Характеризовать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). Иметь представление о важнейших химических свойствах глюкозы. Идентифицировать глюкозу с помощью качественных реакций. Сопоставлять химические свойства глюкозы с областями применения. Объяснять механизмы образования дисахаридов. Иметь представление о важнейших химических свойствах дисахаридов. Описывать промышленное получение сахарозы из природного</p> | <ul style="list-style-type: none"> • повышение функциональной читательской компетенции обучающихся; • установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечение внимания школьников к ценностному аспекту получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; <p>включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;</p> <p>организацию шефства, наставничества старших учащихся над младшими школьниками, дающе-</p> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>93. Обобщающее повторение по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества».</p> <p>94. Контрольная работа № 4 по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества».</p> <p>Демонстрации. Растворимость углеводов в воде и этаноле. Образцы аминокислот.</p> <p>Лабораторные опыты.</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Свойства глюкозы. 12. Свойства глюкозы. 13. Определение крахмала в продуктах питания. 14. Жиры и их свойства. 15. Цветные реакции белков. | <p>сырья. Сопоставлять химические свойства дисахаридов с областями применения. Характеризовать биологическую роль дисахаридов. Сравнить строение и свойства крахмала и целлюлозы. Иметь представление о важнейших химических свойствах полисахаридов. Идентифицировать крахмал с помощью качественных реакций. Сопоставлять химические свойства полисахаридов с областями применения. Характеризовать биологическую роль полисахаридов.</p> <p>Проводить химический эксперимент по гидролизу крахмала. Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций. Характеризовать особенности свойств жиров на основе их строения (жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот). Иметь представление о важнейших химических свойствах жиров. Характеризовать области применения жиров и их биологическую роль. Характеризовать аминокислоты как амфотерные органические соединения. Иметь представление о строении и важнейших химических свойствах аминокислот. Характеризовать функции, области применения аминокислот и их биологическую роль. Объяснять механизм образования и характер пептидной связи. Иметь представление о строении и важнейших химических свойствах пептидов. Характеризовать белки как полипептиды. Описывать структуры белка. Иметь представление о строении и важнейших химических свойствах белков. Характеризовать функции, области применения белков и их биологическую роль. Идентифицировать белки с помощью качественных реакций. Характеризовать нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Описывать структуры нуклеиновых</p> | <p>го социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для подготовки обучающихся к обоснованному зрелому выбору профессии, удовлетворяющему как личные интересы, так и общественные потребности и запросы рынка.</p> |
|---|---|--|

| | | |
|--|--|--|
| | <p>кислот. Сравнить структуры белков и нуклеиновых кислот. Описывать строение ДНК и РНК. Иметь представление о важнейших химических свойствах нуклеиновых кислот. Описывать функции ДНК и РНК. Раскрывать биологическую роль нуклеиновых кислот. Раскрывать суть и значение генной инженерии и биотехнологии. Проводить химический эксперимент по распознаванию кислородсодержащих органических соединений. Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азотсодержащих и биологически активных органических веществ. Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.</p> | |
| <p>ТЕМА 7. Высокомолекулярные соединения. (7 часов)</p> | | |
| <p>95. Полимеры. 96-97. Полимерные материалы. 98. Практическая работа № 9. Распознавание пластмасс. 99. Практическая работа № 10. Распознавание волокон. 100-102. Заключительные уроки. Демонстрации. Образцы пластиков. Коллекция волокон. Поликонденсация этиленгликоля с терефталевой кислотой. Лабораторный опыт 16. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей.</p> | <p>Оперировать понятиями «мономер», «полимер», «сополимер», «структурное звено», «степень полимеризации», «полимеризация», «поликонденсация». Характеризовать реакции полимеризации и поликонденсации как способы получения высокомолекулярных соединений. Характеризовать свойства изученных полимерных материалов. Описывать свойства, способы получения и применения изученных полимерных материалов. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по распознаванию пластиков. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. Обобщать зна-</p> | <ul style="list-style-type: none"> • повышение функциональной читательской компетенции обучающихся; <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>ния и делать выводы о закономерностях изменений свойств органических соединений в зависимости от их строения. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.</p> | |
|--|--|--|

11 класс

| Темы, входящие в данный раздел | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) | Воспитательный аспект |
|---|--|---|
| ТЕМА 1. Неметаллы (31час) | | |
| <p>1. Классификация простых веществ. Водород. 2. Галогены. 3. Хлор. 4. Кислородные соединения хлора. 5. Хлороводород. 6. Соляная кислота. 7. Фтор, бром, иод и их соединения. 8. Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены». 9. Халькогены. 10. Озон — аллотропная модификация кислорода. 11. Пероксид водорода и его производные. 12. Сера. 13. Сероводород. Сульфиды. 14. Сернистый газ. 15. Серный ангидрид и серная кислота.</p> | <p>Классифицировать неорганические вещества. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств неметаллов в периодах и группах Периодической системы. Характеризовать общие свойства благородных (инертных) газов. Прогнозировать свойства водорода и его соединений на основе знаний о Периодическом законе. Характеризовать нахождение в природе, свойства, биологическую роль и области применения водорода. Характеризовать общие свойства элементов VII группы главной подгруппы. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств галогенов. Объяснять зависимость свойств хлора от его строения. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения хлора. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения хлора. Характеризовать свойства кислородных соединений хлора. Сопоставлять химические свойства кислородных соединений хлора с областями применения. Характеризовать свойства хлороводорода и соляной кислоты. Сопоставлять</p> | <ul style="list-style-type: none"> • повышение функциональной читательской компетенции обучающихся; • установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечение внимания школьников к ценностному аспекту получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p>16. Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены».</p> <p>17. Решение задач и выполнение Упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены».</p> <p>18. Элементы подгруппы азота. Азот.</p> <p>19. Аммиак и соли аммония.</p> <p>20. Практическая работа № 3. «Получение аммиака и изучение его свойств».</p> <p>21. Оксиды азота.</p> <p>22. Азотная кислота и ее соли.</p> <p>23. Фосфор.</p> <p>24. Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты.</p> <p>25. Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота».</p> <p>26. Углерод.</p> <p>27. Соединения углерода.</p> <p>28. Кремний.</p> <p>29. Соединения кремния.</p> <p>30. Обобщающее повторение по теме «Неметаллы».</p> <p>31. Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы».</p> <p>Демонстрации. Горение водорода. Получение хлора (опыт в пробирке). Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия. Опыты с бромной водой. Плавление серы. Горение серы</p> | <p>химические свойства хлороводорода и соляной кислоты с областями применения. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения соляной кислоты. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств галогенов. Характеризовать свойства фтора, брома, иода и их соединений. Сопоставлять химические свойства фтора, брома, иода и их соединений с областями применения. Проводить химический эксперимент по получению хлорида магния, иодной воды, идентификацию ионов водорода, иода, галогенид-ионы с помощью качественных реакций. Характеризовать общие свойства халькогенов. Характеризовать озон как аллотропную модификацию кислорода. Сопоставлять роль озона в верхних и нижних слоях атмосферы. Объяснять зависимость свойств озона от его строения. Сравнить свойства озона и кислорода. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения озона. Характеризовать воду и пероксид водорода как водородные соединения кислорода. Сравнить свойства воды и пероксида водорода. Характеризовать пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Сопоставлять химические свойства пероксида водорода с областями применения. Объяснять зависимость свойств серы от ее строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства серы. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения серы. Характеризовать важнейшие химические свойства серного ангидрида и серной кислоты. Сопоставлять химические свойства серной кислоты с областями применения. Идентифицировать серную кислоту и ее соли с помощью качественных реакций. Проводить химический эксперимент по идентификации ионов во-</p> | <p>подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;</p> <p>инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык пуб-</p> |
|---|--|---|

в кислороде. Взаимодействие железа с серой. Горение сероводорода. Осаждение сульфидов. Свойства сернистого газа. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. Растворение аммиака в воде. Основные свойства раствора аммиака. Каталитическое окисление аммиака. Получение оксида азота (II) и его окисление на воздухе. Действие азотной кислоты на медь. Горение фосфора в кислороде. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой. Образцы графита, алмаза. Горение угарного газа. Тушение пламени углекислым газом. Разложение мрамора. Образцы кремния.

Лабораторные опыты.

1. Получение хлора и изучение его свойств.
2. Свойства хлорсодержащих отбеливателей.
3. Свойства брома, иода и их солей.
4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей.
5. Изучение свойств водного раствора аммиака.
6. Свойства солей аммония.
7. Качественная реакция на карбонат-ион.
8. Испытание раствора силиката натрия индикатором.

дорода и сульфат-ионов, хлорид-ионов, изучению свойств сульфитов и сульфидов металлов. Характеризовать общие свойства элементов подгруппы азота. Объяснять зависимость свойств азота от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства азота. Сопоставлять химические свойства азота с областями применения. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения азота. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения азота. Объяснять зависимость свойств аммиака от его строения. Характеризовать аммиак как восстановитель. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства аммиака и солей аммония. Сопоставлять химические свойства аммиака и солей аммония с областями применения. Характеризовать промышленные способы получения аммиака. Проводить химический эксперимент по получению аммиака и изучению его свойств. Объяснять зависимость свойств оксидов азота от их состава и строения. Характеризовать важнейшие химические свойства оксидов азота, азотистой кислоты и нитритов. Характеризовать нитриты как окислители и восстановители. Сопоставлять химические свойства оксидов азота и нитритов с областями применения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства азотной кислоты и нитратов. Характеризовать отношение азотной кислоты к металлам, объяснять зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Сопоставлять химические свойства азотной кислоты и нитратов с областями применения. Характеризовать способы получения азотной кислоты. Характеризовать аллотропные модификации фосфора. Сравнить белый и красный фосфор.

личного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;

использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для подготовки обучающихся к обоснованному зрелому выбору профессии, удовлетворяющему как личные интересы, так и общественные потребности, и запросы рынка.

9. Ознакомление с образцами природных силикатов.

Характеризовать важнейшие физические и химические свойства фосфора. Сопоставлять химические свойства фосфора с областями применения. Характеризовать способы получения фосфора. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства фосфорного ангидрида, фосфорных кислот и фосфатов. Сопоставлять химические свойства фосфорных кислот и их солей с областями применения. Проводить химический эксперимент по идентификации иона аммония, фосфат-иона, исследованию свойств азотной и фосфорной кислот, солей аммония. Объяснять зависимость свойств углерода от его строения. Характеризовать и сравнивать аллотропные модификации углерода. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства углерода, карбидов. Сопоставлять химические свойства углерода и карбидов с областями применения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства соединений углерода. Сравнить *строение* и свойства углекислого и угарного газов. Сопоставлять химические свойства соединений углерода с областями применения. Идентифицировать карбонат- ионы с помощью качественных реакций. Объяснять зависимость свойств кремния от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства кремния. Сопоставлять свойства кремния с областями применения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства соединений кремния. Сравнить строение и свойства углекислого газа и оксида кремния (IV). Сопоставлять химические свойства соединений кремния с областями применения. Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе

| | | |
|--|---|--|
| | <p>знаний о Периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью русского языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием. Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач. Осуществлять познавательную рефлекссию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.</p> | |
| <p>ТЕМА 2. Общие свойства металлов (2 часа)</p> | | |
| <p>32. Свойства и методы получения металлов. 33. Сплавы Демонстрации. Коллекция металлов. Коллекция минералов и руд. Коллекция «Железо и его сплавы».</p> | <p>Объяснять зависимость свойств металлов от их строения. Характеризовать общие химические свойства металлов как восстановителей на основе строения их атомов и положения в электрохимическом ряду напряжений металлов. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе. Характеризовать способы получения металлов из руд и минералов. Наблюдать и описывать демонстрируемые коллекции. Характеризовать особенности сплавов. Характеризовать наиболее известные сплавы. Наблюдать и описывать демонстрируемые коллекции.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • повышение функциональной читательской компетенции обучающихся; <p>инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык пуб-</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | | личного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. |
| ТЕМА 3. Металлы главных подгрупп (11 часов) | | |
| <p>34. Общая характеристика щелочных металлов.</p> <p>35. Натрий и калий.</p> <p>36. Соединения натрия и калия.</p> <p>37. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы.</p> <p>38. Магний и его соединения.</p> <p>39. Кальций и его соединения.</p> <p>40. Жесткость воды и способы ее устранения.</p> <p>41. Алюминий — химический элемент и простое вещество.</p> <p>42. Соединения алюминия.</p> <p>43. Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп».</p> <p>44. Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».</p> <p>Демонстрации. Окрашивание пламени солями щелочных металлов.</p> <p>Взаимодействие натрия с водой.</p> <p>Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов.</p> <p>Взаимодействие кальция с водой.</p> <p>Коллекция «Алюминий». Плавление алюминия. Взаимодействие алюминия</p> | <p>Характеризовать общие свойства щелочных металлов. Объяснять зависимость свойств щелочных металлов от строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств щелочных металлов. Идентифицировать щелочные металлы по цвету пламени их солей. Объяснять зависимость свойств натрия и калия от их строения. Характеризовать важнейшие химические свойства натрия и калия. Сравнить свойства натрия и калия. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения натрия. Характеризовать важнейшие химические свойства соединений натрия и калия. Характеризовать соду и едкий натр как важнейшие соединения натрия.</p> <p>Характеризовать общие свойства элементов главной подгруппы II группы. Объяснять зависимость свойств элементов главной подгруппы II группы от строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств элементов главной подгруппы II группы. Идентифицировать щелочноземельные металлы по цвету пламени их соединений. Объяснять зависимость свойств магния от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства магния и его соединений. Сопоставлять химические свойства магния и его соединений с областями применения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства кальция и его соединений. Объяснять зависимость свойств кальция от его строения. Сопоставлять химические свойства кальция и его соединений с обла-</p> | <ul style="list-style-type: none"> • повышение функциональной читательской компетенции обучающихся; <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для подготовки обучающихся к обоснованному зрелому выбору профессии, удовлетворяющему как личные интересы, так и общественные</p> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>со щелочью. Алюмотермия.</p> <p>Лабораторные опыты.</p> <p>10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов</p> <p>11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов.</p> <p>12. Свойства соединений щелочных металлов.</p> <p>13. Окраска пламени соединениями щелочноземельных металлов.</p> <p>14. Свойства магния и его соединений.</p> <p>15. Свойства соединений кальция.</p> <p>16. Жесткость воды.</p> <p>17. Свойства алюминия.</p> <p>18. Свойства соединений алюминия.</p> | <p>стями применения. Характеризовать виды жесткости воды. Характеризовать способы устранения жесткости воды. Объяснять зависимость свойств алюминия от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства алюминия. Сопоставлять химические свойства алюминия с областями применения. Характеризовать промышленный способ получения алюминия. Характеризовать важнейшие химические свойства соединений алюминия. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью соединений алюминия. Сопоставлять химические свойства соединений алюминия с областями применения.</p> <p>Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом.</p> | <p>потребности и запросы рынка.</p> |
| <p>ТЕМА 4. Металлы побочных подгрупп (17 часов)</p> | | |
| <p>45. Общая характеристика переходных металлов.</p> <p>46. Хром.</p> <p>47. Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени</p> | <p>Характеризовать общие свойства переходных металлов. Объяснять зависимость свойств переходных металлов от строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств переходных металлов. Объяснять зависимость свойств хрома от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические</p> | <ul style="list-style-type: none"> • повышение функциональной читательской компетенции обучающихся; <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих по-</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>окисления металла.</p> <p>48. Марганец.</p> <p>49. Железо как химический элемент</p> <p>50. Железо — простое вещество.</p> <p>51. Соединения железа.</p> <p>52. Медь.</p> <p>53. Практическая работа № 6. «Получение медного купороса. Получение железного купороса».</p> <p>54. Серебро.</p> <p>55. Золото.</p> <p>56. Цинк.</p> <p>57. Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп».</p> <p>58. Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».</p> <p>59. Практическая работа № 8. «Получение соли Мора».</p> <p>60. Обобщающее повторение по теме «Металлы».</p> <p>61. Контрольная работа № 2 по теме «Металлы».</p> <p>Демонстрации. Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха</p> <p>Осаждение гидроксида хрома (III) и окисление его пероксидом водорода. Разложение дихромата аммония. Разложение пероксида водорода под действием диоксида марганца. Коллекция</p> | <p>свойства хрома. Сопоставлять химические свойства хрома с областями применения. Характеризовать важнейшие химические свойства соединений хрома. Устанавливать зависимость между кислотно-основными свойствами оксидов и гидроксидов хрома и значением степени окисления. Характеризовать амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома (III).</p> <p>Описывать взаимные переходы хроматов и дихроматов. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства марганца и его соединений. Объяснять зависимость свойств марганца от его строения. Сопоставлять химические свойства марганца и его соединений с областями применения. Характеризовать оксид марганца (IV) как окислитель и катализатор, перманганат калия как окислитель. Характеризовать железо как химический элемент. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами и биологической ролью железа. Характеризовать железо как простое вещество. Объяснять зависимость свойств железа от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства железа, способы его получения. Сопоставлять химические свойства железа с областями применения. Характеризовать процесс коррозии железа и способы защиты железа от коррозии. Исследовать свойства изучаемых веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства соединений железа. Сравнить кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства гидроксида железа (II) и гидроксида железа (III). Сопоставлять химические свойства соединений железа с областями применения. Характеризовать методы перевода солей железа (II) в соли железа (III) и обратно. Объяснять зависимость свойств меди от ее строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства</p> | <p>знавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;</p> <p>инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для подготовки обучающихся к обоснованному зре-</p> |
|---|---|---|

| | | |
|--|---|--|
| <p>«Железо и его сплавы». Осаждение гидроксида железа (II) и окисление его на воздухе. Выделение серебра из его солей действием меди.</p> <p>Лабораторные опыты.</p> <p>20. Свойства соединений хрома.</p> <p>21. Свойства марганца и его соединений</p> <p>22. Изучение минералов железа.</p> <p>23. Свойства железа.</p> <p>24. Свойства меди, ее сплавов и соединений.</p> <p>25. Свойства цинка и его соединений.</p> | <p>меди и ее соединений. Сопоставлять химические свойства меди и ее соединений с областями применения. Характеризовать промышленные способы получения меди. Объяснять зависимость свойств серебра от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства серебра и его соединений. Сопоставлять химические свойства серебра и его соединений с областями применения. Объяснять зависимость свойств золота от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства золота и его соединений. Сопоставлять химические свойства золота с областями применения.</p> <p>Характеризовать способы выделения золота из золотосодержащей породы. Объяснять зависимость свойств цинка от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства цинка и его соединений. Характеризовать способы получения цинка.</p> <p>Сопоставлять химические свойства цинка и его соединений с областями применения. Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач. Проводить химический эксперимент по получению гидроксида железа (II), гидроксида железа (III), хлорида железа (II), оксида меди (II), нитрата меди (II), гидроксида хрома (III), гидроксида цинка, хромата калия. Проводить химический эксперимент по определению качественного состава хлорида и сульфата железа (III), идентификации ионов металлов побочных подгрупп с помощью качественных реакций. Проводить химический эксперимент по исследованию амфотерности гидроксида хрома (III) и гидроксида цинка. Проводить химический эксперимент</p> | <p>лему выбору профессии, удовлетворяющему как личные интересы, так и общественные потребности, и запросы рынка.</p> |
|--|---|--|

| | | |
|---|--|---|
| | <p>по исследованию взаимодействия хлорида железа (II) с дихроматом калия в кислой среде.</p> <p>Проводить химический эксперимент по очистке железа от ржавчины. Проводить химический эксперимент по получению заданных веществ (соли Мора). Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.</p> | |
| <p>ТЕМА 5. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (8 часов)</p> | | |
| <p>62. Ядро атома. Ядерные реакции.</p> <p>63. Электронные конфигурации атомов.</p> <p>64. Ковалентная связь и строение молекул.</p> <p>65. Ионная связь. Строение ионных кристаллов.</p> <p>66. Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов.</p> <p>67. Межмолекулярные взаимодействия</p> <p>68. Обобщающее повторение по теме «Строение вещества».</p> <p>Демонстрации. Модели молекул.</p> | <p>Обобщать понятия «ядро», «протон», «нейтрон», «изотопы», «нуклиды». Характеризовать строение атомного ядра. Различать термины «нуклиды» и «изотопы». Характеризовать типы радиоактивного распада, типы ядерных реакций. Описывать получение новых элементов посредством ядерных реакций. Характеризовать состояние электрона в атоме. Обобщать понятия «электронная конфигурация», «энергетический уровень», «атомная орбиталь». Характеризовать квантовые числа. Формулировать базовые принципы распределения электронов по орбиталям. Сравнить атомные орбитали, находящиеся на разных уровнях, по форме и энергии. Характеризовать валентные возможности атомов химических эле-</p> | <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>иницирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p>Кристаллические решетки.</p> | <p>ментов. Конкретизировать понятия «химическая связь», «валентность». Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь». Объяснять механизмы образования ковалентной связи. Описывать характеристики ковалентной связи. Предсказывать форму простых молекул. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы. Обобщать понятия «ионная связь», «кристаллическая решетка», «элементарная ячейка». Объяснять механизмы образования ионной связи. Характеризовать типы кристаллических решеток. Обобщать понятие «металлическая связь». Объяснять механизмы образования металлической связи. Характеризовать типы кристаллических решеток металлов. Характеризовать типы межмолекулярного взаимодействия. Обобщать понятие «водородная связь». Объяснять механизмы образования водородной связи. Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.</p> | <p>школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.</p> |
| <p>ТЕМА 6. Теоретическое описание химических реакций (17 часов)</p> | | |
| <p>69. Тепловые эффекты химических реакций. 70. Закон Гесса. 71. Энтропия. Второй закон термодинамики. 72. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций. 73. Решение задач по теме «Химическая термодинамика». 74. Скорость химической реакции. За-</p> | <p>Характеризовать тепловые эффекты химических реакций. Обобщать понятия «экзотермическая реакция», «эндотермическая реакция». Описывать термохимические реакции. Рассчитывать тепловые эффекты химических реакций. Определять понятие «энтальпия». Определять теплоты образования веществ. Формулировать закон Гесса и следствие из него. Рассчитывать теплоты реакции через теплоту образования веществ. Рассчитывать теплоты реакции через энергии связей. Формулировать второй закон термодинамики. Оперировать понятием «энтропия».</p> | <ul style="list-style-type: none"> • побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; <p>включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>кон действующих масс.</p> <p>75. Зависимость скорости реакции от температуры.</p> <p>76. Катализ. Катализаторы.</p> <p>77. Химическое равновесие. Константа Равновесия.</p> <p>78. Принцип Ле Шателье.</p> <p>79-80. Практическая работа № 9. «Скорость химических реакций. Химическое равновесие».</p> <p>81. Ионное произведение воды. Водородный показатель.</p> <p>82. Химическое равновесие в растворах</p> <p>83. Химические источники тока. Электролиз.</p> <p>84. Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии».</p> <p>85. Контрольная работа № 3 по теме «Теоретические основы химии».</p> <p>Демонстрации. Экзотермические и эндотермические химические реакции. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры. 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</p> | <p>Характеризовать энергию Гиббса как термодинамическую функцию. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний по химической термодинамике. Характеризовать критерии самопроизвольности химических реакций. Осуществлять расчеты тепловых эффектов химических реакций на основе данных о тепловом эффекте образования веществ. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний по химической термодинамике. Характеризовать скорость химической реакции. Объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов. Формулировать закон действующих масс. Определять понятия «температурный коэффициент скорости», «энергия активации». Формулировать правило Вант-Гоффа. Объяснять причину увеличения скорости реакции при нагревании. Определять понятия «катализ», «катализатор», «фермент», «активность», «селективность», «гомогенный катализ», «гетерогенный катализ». Объяснять механизм действия катализатора. Описывать механизмы гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализ. Характеризовать химическое равновесие. Сравнить обратимые и необратимые реакции. Характеризовать константу равновесия как количественную характеристику положения химического равновесия. Формулировать принцип Ле Шателье. Характеризовать типы равновесных систем. Объяснять зависимость положения химического равновесия от различных факторов. Предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратной химической реакции. Проводить химический эксперимент по определению факторов, влияющих на скорость химической реакции и положение химического</p> | <p>атмосферы во время урока;</p> <p>инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для подготовки обучающихся к обоснованному зрелому выбору профессии, удовлетворяющему как личные интересы, так и общественные потребности, и запросы рынка.</p> |
|--|---|---|

соляной кислоты. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации.

Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата различной температуры. Катализаторы и катализ. Активность и селективность катализатора. Гомогенный и гетерогенный катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Ферменты как биологические катализаторы. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу. Зависимость положения равновесия в системе $2\text{NO}_2 \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_4$ от температуры

Лабораторный опыт.

26. Каталитическое разложение пероксида водорода.

равновесия. Исследовать условия, влияющие на скорость химической реакции. Исследовать условия, влияющие

на положение химического равновесия. Характеризовать ионное произведение воды, водородный показатель. Проводить расчет pH растворов сильных электролитов. Экспериментально определять кислотность среды различных растворов, в том числе и в быту. Демонстрировать знание правил оказания первой помощи при попадании на кожу растворов с высоким и низким pH. Характеризовать химическое равновесие в растворах. Определять понятия «константа диссоциации», «степень диссоциации», «произведение растворимости». Использовать константы диссоциации для расчета равновесного состава растворов. Объяснять принцип действия гальванического элемента, аккумулятора. Характеризовать химические источники тока. Определять понятия «анод» и «катод». Определять понятия «стандартный электродный потенциал» и «электродвижущая сила реакции». Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Объяснять процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов. Раскрывать практическое значение электролиза. *Формулировать законы электролиза.* Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты. Использовать алгоритмы при решении задач. Осуществлять расчеты по химическим формулам. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием. Осуществлять познавательную рефлексию в от-

| | | |
|---|--|---|
| | ношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач. | |
| ТЕМА 7. Химическая технология (7 часов) | | |
| <p>86. Научные принципы организации химического производства.</p> <p>87. Производство серной кислоты.</p> <p>88. Производство аммиака.</p> <p>89. Производство чугуна.</p> <p>90. Производство стали.</p> <p>91. Промышленный органический синтез.</p> <p>92. Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия.</p> <p>Демонстрации. Сырье для производства серной кислоты. Модель кипящего слоя. Железная руда. Образцы сплавов железа.</p> | <p>Систематизировать общие принципы научной организации химического производства. Характеризовать процесс производства серной кислоты. Описывать каждую стадию производства. Объяснять условия проведения химических реакций, лежащих в основе получения серной кислоты. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты, с использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы. Характеризовать процесс производства аммиака. Объяснять оптимальные условия проведения химических реакций, лежащих в основе получения аммиака. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения аммиака, с использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Характеризовать процесс производства чугуна. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения чугуна, с использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Характеризовать процесс производства стали. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения стали, с использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Сравнить основной и тонкий органический синтез. <i>Описывать синтезы на основе синтез-газа.</i> Характеризовать процесс производства мета-</p> | <ul style="list-style-type: none"> • повышение функциональной читательской компетенции обучающихся; <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <ul style="list-style-type: none"> • использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для подготовки обучающихся к обоснованному зрелому выбору профессии, удовлетворяющему как личные интересы, так и общественные потребности и за- |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>нола. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения метанола, с использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Характеризовать основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Определять источники химического загрязнения окружающей среды и аргументированно предлагать способы их охраны. Определять понятие «зеленая» химия. Характеризовать общие принципы «зеленой» химии.</p> | <p>просы рынка.</p> |
| <p>ТЕМА 8. Химия в повседневной жизни (4 часа)</p> | | |
| <p>93. Химия пищи. 94. Лекарственные средства. 95. Косметические и парфюмерные средства. 96. Бытовая химия. Демонстрации. Пищевые красители. Отбеливание тканей. Лабораторный опыт. 27. Знакомство с моющими средствами.</p> | <p>Характеризовать основные компоненты пищи — белки, жиры, углеводы, витамины. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ. Классифицировать и характеризовать пищевые добавки. Пропагандировать здоровый образ жизни. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы Характеризовать роль химии в современной медицине. Характеризовать задачи, стоящие перед фармацевтической химией и фармакологией. Классифицировать лекарственные средства. Осваивать нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами. Использовать полученные знания при применении лекарств. Пропагандировать здоровый образ жизни Характеризовать косметические и парфюмерные средства. Прогнозировать последствия нарушений правил безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Пропагандировать</p> | <ul style="list-style-type: none"> • повышение функциональной читательской компетенции обучающихся; <p>включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;</p> <p>иницирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, ар-</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | здоровый образ жизни. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием. | гументирования и отстаивания своей точки зрения. |
| ТЕМА 9. Химия на службе общества (3 часа) | | |
| <p>97. Химия в строительстве. 98. Химия в сельском хозяйстве. 99. Неорганические материалы. Демонстрации. Коллекция средств защиты растений. Керамические материалы. Цветные стекла. Лабораторные опыты. 28. Клей. 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.</p> | <p>Характеризовать важнейшие химические вещества в строительстве (гипс, известь, цемент, бетон и др.). Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Классифицировать минеральные удобрения по разным основаниям. Различать основные минеральные (азотные, калийные, фосфорные) удобрения, раскрывать их роль в повышении производительности сельского хозяйства. Характеризовать и классифицировать средства защиты растений. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием. Характеризовать различные виды стекла. Характеризовать традиционные и современные керамические материалы. Характеризовать керметы и материалы с высокой твердостью. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • повышение функциональной читательской компетенции обучающихся; <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>иницирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | | использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для подготовки обучающихся к обоснованному зрелому выбору профессии, удовлетворяющему как личные интересы, так и общественные потребности, и запросы рынка. |
| ТЕМА 10. Химия в современной науке (3 часа) | | |
| <p>100. Методология научного исследования. Источники химической информации.</p> <p>101. Обобщающее повторение за курс 11 класса.</p> <p>102. Контрольная работа № 4. «Итоговая контрольная работа».</p> <p>Демонстрации. Примеры работы с химическими базами данных.</p> | <p>Характеризовать научное познание, выделять субъект и объект научного познания. Характеризовать этапы научного исследования. Характеризовать химический эксперимент как ведущий метод научного познания в химии. <i>Характеризовать современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.</i> Пользоваться источниками химической информации. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы. Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • повышение функциональной читательской компетенции обучающихся; <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p> |

