Рассмотрена на заседании методического объединения

Проверена
Заместитель директора
по УВР Дерести

Утверждена Приказом Ne_____от Директор школы Л.И. Ахмерова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

предмета «Химия», углубленный уровень

(наименование учебного предмета, уровень обучения)

10-11 классы, 204 часа

(классы освоения, количество часов)

Рабочая программа по предмету «Химия» составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, представ-ленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования и примерной про-граммы по химии среднего (полного) общего образования.

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

- Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Теренин В. И., Дроз-дов 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).

Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Деятельность ГБОУ СОШ № 2 г.Сызрани в обучении химии направлена на достижение обучающимися следую-щих **личностных результатов**:

- 1) в ценностно-ориентационной сфере чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, целеустремлен-ность, воспитание ответственного отношения к природе, осоз-нание необходимости защиты окружающей среды, стремление к здоровому образу жизни;
- 2) в трудовой сфере готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной или профессиональной траекто-рии;
- 3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфе-ре 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 позна-ния (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 2) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобще-ние, систематизация, выявление причинно-следственных свя-зей, поиск аналогов:
- 3) умение генерировать идеи и определять средства, необхо-димые 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 хи-мической информации, понимание зависимости содержания
- и формы представления информации от целей коммуникации

и адресата.

В области предметных результатов образовательное учреждение общего образования предоставляет ученику возмож-ность 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 прове-денные эксперименты, используя для этого естественный (рус-ский, родной) язык и язык химии;
- описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;
 - 4) классифицировать изученные объекты и явления;
- 5) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводи-мые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- 6) делать выводы и умозаключения из наблюдений, изучен-ных химических закономерностей, прогнозировать свойства не-изученных 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 неоргани-ческих и органических веществ, кристаллов;

в ценностно-ориентационной сфере:

анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, свя-занной с переработкой веществ;

в трудовой сфере:

проводить химический эксперимент;

в сфере основ безопасности жизнедеятельности: оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других

травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудова-нием.

Б) на углубленном уровне:

в познавательной сфере:

- 1) давать определения изученных понятий;
- 2) описывать демонстрационные и самостоятельно прове-денные эксперименты, используя для этого естественный (рус-ский, родной) язык и язык химии;
- объяснять строение и свойства изученных классов неорга-нических и органических соединений;
 - 4) классифицировать изученные объекты и явления;
- 5) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводи-мые 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 зако-номерностях изменения свойств веществ;
 - 8) структурировать учебную информацию;
- 9) интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;
- 10) объяснять закономерности протекания химических реак-ций, прогнозировать возможность их протекания на основе зна-ний о строении вещества и законов термодинамики;
- 11) объяснять строение атомов элементов I—IV периода с ис-пользованием электронных конфигураций атомов;
- 12) моделировать строение простейших молекул неоргани-ческих и органических веществ, кристаллов;
- 13) проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
 - 14) характеризовать изученные теории;
- 15) самостоятельно добывать новое для себя химическое зна-ние, используя для этого доступные источники информации;

в ценностно-ориентационной сфере:

прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

в трудовой сфере:

самостоятельно планировать и проводить химический экс-перимент, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; в сфере основ безопасности жизнедеятельности:

в *сфере основ безопасности жизнедеятельности:* оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других

травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудова-нием.

СОДЕРЖАНИЕ, РЕАЛИЗУЕМОЕ С ПОМОЩЬЮ ЛИНИИ УЧЕБНИКОВ

10—11 КЛАССЫ. УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ

10 КЛАСС

(3 ч в неделю, всего 105 ч, из них 5 ч — резервное время / 4 ч в неделю, всего 140 ч, из них 6 ч — резервное время)

Тема 1. Повторение и углубление знаний (18/21 ч)

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

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 химиче-ской связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизм образова-ния ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Метал-лическая связь. Водородная связь. Агрегатные состояния веще-ства. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая.

Расчеты по формулам и уравнениям реакций. Газовые зако-ны. Уравнение Клайперона—Менделеева. Закон Авогадро. За-кон объемных отношений. Относительная плотность газов.

Классификация химических реакций по различным призна-кам сравнения. Изменение степени окисления элементов в со-единениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисле-ние 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. pH среды.

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

Демонстрации. 1. Образцы веществ молекулярного и немоле-кулярного строения. 2. Возгонка иода. 3. Определение кислот-ности среды при помощи индикаторов. 4. Эффект Тиндаля.

5. Образование комплексных соединений переходных метал-лов.

Лабораторные опыты. 1. Реакции ионного обмена. 2. Свойст-ва коллоидных растворов. 3. Гидролиз солей. 4. Получение и свойства комплексных соединений.

Практическая работа № 1. Выполнение эксперименталь-ных задач по теме «Реакционная способность веществ в раство-рах».

Контрольная работа № 1 по теме «Основы химии».

Тема 2. Основные понятия органической химии (13/16 ч)

Предмет органической химии. Особенности органиче-ских веществ. Значение органической химии. Причины много-образия органических веществ. Углеродный скелет, его типы: циклические, ациклические. Карбоциклические и гетероцикли-ческие скелеты. Виды связей в молекулах органических веществ: одинарные, двойные, тройные. Изменение энергии связей меж-ду атомами углерода при увеличении кратности связи. Насы-щенные и ненасыщенные соединения.

Электронное строение и химические связи атома углерода. Гибридизация орбиталей, ее типы для органических соедине-ний: sp^3 , sp^2 , sp. Образование V- и S-связей в молекулах органи-ческих соединений.

Основные положения структурной теории органических соединений. Химическое строение. Структурная формула. Струк-турная 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 органиче-ских соединений по функциональным группам. Электронное строение органических веществ. Взаимное влияние атомов и групп атомов. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представ-ление о резонансе. Номенклатура органических веществ. Меж-дународная (систематическая) номенклатура органических ве-ществ, ее принципы. Рациональная номенклатура. Окисление и восстановление в органической химии. Демонстрации. 1.

Модели органических молекул.

Тема 3. Углеводороды (25/36 ч)

Алканы. Строение молекулы метана. Понятие о кон-формациях. Общая характеристика класса, физические и хими-ческие свойства (горение, каталитическое окисление, галогени-

рование, нитрование, крекинг, пиролиз). Механизм реакции хлорирования метана. Алканы в природе. Синтетические спосо-бы получения алканов. Методы получения алканов из алкилгало-генидов (реакция Вюрца), декарбоксилированием солей карбо-новых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кис-лот. Применение алканов.

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

Алкены. Общая характеристика класса. Строение моле-кулы этилена. Физические свойства алкенов. Геометрическая изомерия алкенов. Химические свойства алкенов. Реакции при-соединения по кратной гидрирование, галогенирова-ние, связи гидрогалогенирование, гидратация. Правило Марковнико-ва и его объяснение с точки зрения электронной теории. Взаи-модействие алкенов с бромом и хлором в газовой фазе или на свету. Окисление алкенов (горение, окисление кислородом в присутствии хлорида палладия, под действием серебра, окисле-ние горячим подкисленным перманганата окисление раствором калия, Полимеризация. Получение алкенов из алканов, алкилгалогенидов и дигалогеналканов. Применение этилена и пропилена.

Алкадие ны. Классификация диеновых углеводородов. Сопряженные диены. Физические и химические свойства диви-нила и изопрена. 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация. Каучуки. Вулканизация каучуков. Резина и эбонит. Синтез бута-диена из бутана и этанола.

Алкины. Общая характеристика. Строение молекулы ацетилена. Физические и химические свойства алкинов. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирова-ние. Тримеризация и димеризация ацетилена. Кислотные свой-ства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилиды. Окисле-ние алкинов раствором перманганата калия. Применение ацети-лена. Карбидный метод получения ацетилена. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетилидов.

А р е н ы. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Бензол — строение молекулы, физические свойства. Гомологи-ческий ряд бензола. Изомерия дизамещенных бензолов на при-мере ксилолов. Реакции замещения в бензольном ядре (галоге-нирование, нитрование, алкилирование). Реакции присоедине-ния к бензолу (гидрирование, хлорирование на свету).

Особенности химии алкилбензолов. Правила ориентации замес-тителей в реакциях замещения. Бромирование и нитрование то-луола. Окисление алкилбензолов раствором перманганата калия. Галогенирование алкилбензолов в боковую цепь. Реакция Вюр-ца—Фиттига как метод синтеза алкилбензолов. Стирол как при-мер непредельного ароматического соединения.

Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяные газы, их состав, использова-ние. Нефть как смесь углеводородов. Первичная и вторичная пе-реработка нефти. Риформинг. Каменный уголь.

Генетическая связь между различными классами углеводородь. Качественные реакции на непредельные углеводороды.

Галоген опроизводные вуглеводородов. Реак-ции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруп-пу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового рас-твора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенили бензилгалогенидов. Использование галоген-производных в быту, технике и в синтезе. Понятие о магнийор-ганических соединениях. Получение алканов восстановлением иодалканов иодоводородом. Магнийорганические соединения.

Демонстрации. 1. Бромирование гексана на свету. 2. Горение метана, этилена, ацетилена. 3. Отношение метана, этилена, аце-тилена и бензола к растворам перманганата калия и бромной во-де. 4. Окисление толуола раствором перманганата калия. 5. По-лучение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилена — гидролизом карбида кальция. 6. Получение стирола деполиме-ризацией полистирола и испытание его отношения к раствору перманганата калия.

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

Практическая работа № 2. Составление моделей молекул углеводородов.

Практическая работа № 3. Получение этилена и опыты с ним. **Контрольная работа № 2** по теме «Углеводороды».

Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения (19/25 ч)

С п и р т ы. Номенклатура и изомерия спиртов. Токсиче-ское действие на организм метанола и этанола. Физические свой-ства предельных одноатомных спиртов. Химические свойства спиртов (кислотные свойства, реакции замещения гидроксиль-

ной группы на галоген, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, окисление, реакции углеводородного радикала). Алкоголяты. Гидролиз, алкилирование (синтез простых эфиров по Вильямсону). Промышленный синтез метанола. Многоатом-ные спирты. Этиленгликоль и глицерин, их физические и хими-ческие 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 коль-це (галогенирование, нитрование). Окисление фенолов. Качест-венные реакции на фенол. Применение фенола.

Карбонильные соединения. Электронное стро-ение карбонильной группы. Альдегиды и кетоны. Физические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. Понятие о ке-то-енольной таутомерии карбонильных соединений. Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия. Сравнение реакционной способности альдегидов И ке-тонов реакциях присоединения. Реакции замещения атомов водорода при углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. Синтез спиртов взаимодейст-вием карбонильных соединений с реактивом Гриньяра. Окис-ление карбонильных Сравнение соединений. окисления альде-гидов И Восстановление карбонильных соединений в спирты. Качественные реакции на альдегидную группу. Реакции альдольно-кротоновой конденсации. Особенности формальде-гида. Реакция формальдегида с фенолом.

Карбоновые кислоты. Электронное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных однооснов-ных карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кис-лот на примере муравьиной, уксусной, пропионовой, пальмити-новой и стеариновой кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Кислотные свойства (изменение окраски индикаторов, реакции с активными металлами, основными оксидами, основа-ниями, солями). Изменение силы карбоновых кислот при введе-нии донорных и акцепторных заместителей. Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами (реакция этерификации). Гало-генирование карбоновых муравьиной кислот в боковую цепь. Особенности Важнейшие представители класса карбо-новых кислот 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 ункциональные производные карбоновых к ислот. Получение хлорангидридов и ангидридов кислот, их гидролиз. Получение сложных эфиров с использованием хлор-ангидридов и ангидридов кислот. Сложные эфиры как изомеры карбоновых кислот. Сравнение физических свойств и реакцион-ной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Синтез сложных эфиров. Сложные эфиры неорганических кислот. Нитроглице-рин. 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. Взаимодейст-вие *темпеторите претовероверовения* с соляной кислотой. 5. Иодоформ-ная реакция. 6. Качественная реакция на многоатомные спирты. 7. Качественные реакции на фенолы. 8. Определение альдегидов при

альдегидов

помощи качественных реакций. 9. Окисление перманганатом калия. 10. 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 (6/11 ч)

Нитросоединения. Электронное строение нитрогруп-пы. Получение нитросоединений. Взрывчатые вещества.

Ам и н ы. Изомерия аминов. Первичные, вторичные и тре-тичные амины. Физические свойства простейших аминов. Ами-

ны как органические основания. Соли алкиламмония. Алкили-рование 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 ами-нов из спиртов и нитросоединений. Применение анилина.

Сероорганические соединения. Представление о сероорганических соединениях. Особенности их строения и свойств. Значение сероорганических соединений.

Гетероциклов. Электронное строение молекулы пир-рола. 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. Качествен-ные 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 (14/19 y)

Ж и р ы как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Омыление жиров. Гидрогенизация жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот.

Углеводов. Биологическая роль углеводов. Глюкоза — физические свойства, линейная и циклическая формы. Реакции глюкозы (окисление азотной кислотой, восстановление в шестиатомный спирт), ка-чественные реакции на глюкозу. Брожение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. Понятие о глико-зидах.

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

 Π ол и с а х а р и д ы. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Каче-ственная реакция на крахмал. Гидролиз полисахаридов.

и РНК. Гидролиз нуклеиновых кислот.

А минокислоты как амфотерные соединения. Реакции Образование сложных с кислотами и основаниями. 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 пита-ния. 12. Цветные реакции белков.

Контрольная работа № 4 по теме «Азотсодержащие и биологи-чески активные органические вещества».

Тема 7. Высокомолекулярные соединения (4/5 ч)

Понятие о высокомолекулярных веществах. Полимери-зация и поликонденсация как методы создания полимеров. Эластомеры. Природный синтетический каучук. Сополимери-зация. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентере-фталат, бутадиен-стирольный пластик, поликарбонаты). Природные 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.

11 КЛАСС

(3 ч в неделю, всего 105 ч, из них 1 ч резервное время / 4 ч в неделю, всего 140 ч, из них 4 ч — резервное время)

Тема 1. Неметаллы (31/42 ч)

К лассификациянеорганических веществ. Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодиче-ской 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.

Галогены. Общая характеристика подгруппы. Физиче-ские свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их поло-жением периодической таблице. Порядок вытеснения галоге-нов из растворов галогенидов. Особенности химии фтора. Хлор — получение в промышленности лаборатории, реакции И металлами неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и рас-творами щелочей. Кислородные соединения хлора. Гипохлори-ты, хлорат и перхлораты как типичные окислители. Особенности химии брома и йода. Качественная реакция на йод. Галогеново-дороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галоге-нид-ионы.

Элементыподгруппыкислорода. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озо-на. 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. Физи-ческие химические свойства серы (взаимодействие с металла-ми, кислородом, растворами щелочей, водородом, окислителями). Сероводород получение, кислотные восстановительные свойства. Сульфиды. Сернистый газ как кисоксид. 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, Термическая устойчи-вость сульфиды. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли. Тиосерная кислота и тиосульфаты.

А з от и е г о с о е д и н е н и я. Элементы подгруппы азота. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства прос-тых веществ. Строение молекулы азота. Физические и химиче-ские свойства азота. Получение азота в промышленности и лабо-ратории. Нитриды. Аммиак — его получение, физические и хи-мические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагре-вании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака. Ок-

сиды азота, их получение и свойства. Оксид азота(I). Окисление азота(II) кислородом. Димеризация оксида Азотистая кислота и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители. Азотная кислота — физические и химические свойст-ва, получение. Отношение азотной кислоты к металлам и неме-таллам. Зависимость восстановления продукта азотной активности металла концентрации кислоты. Термическая И устойчивость нитратов.

Фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, гало-генами, металлами, сложными веществами-окислителями, ще-лочами). Получение и применение фосфора. Фосфорный ан-гидрид. 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 на-нотрубки. Уголь. Активированный уголь. Адсорбция. Химиче-ские свойства угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и кар-бида алюминия. Карбиды переходных металлов как сверхпроч-ные материалы. Оксиды углерода. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Уголь и угарный газ как восстано-вители. Реакция угарного газа с расплавами 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 хло-ром, кислородом, растворами щелочей. Оксид кремния в приро-де и технике. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силика-тов. 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 кисло-ты на медь и сахарозу. 12. Растворение аммиака в воде. 13. Ос-новные свойства раствора аммиака. 14. Каталитическое окисле-ние аммиака. 15. Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе. 16. Действие азотной кислоты на медь. 17. Горение фос-фора в кислороде. 18. Превращение красного фосфора в белый и

его свечение в темноте. 19. Взаимодействие фосфорного ангид-рида с водой. 20. Образцы графита, алмаза, кремния. 21. Горение угарного газа. 22. Тушение пламени углекислым газом. 23. Разло-жение мрамора.

Лабораторные опыты. 1. Получение хлора и изучение его свойств. 2. Ознакомление со свойствами хлорсодержащих отбе-ливателей. Качественная реакция на галогенид-ионы. 3. Свойст-ва 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. Испы-тание 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 (30/36 ч)

Общий обзорэлементов — металлов. Свой-ства простых веществ-металлов. Металлические кристалличе-ские 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 щелоч-ных 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 ато-мов. Получение, физические и химические свойства, примене-ние магния, кальция и их соединений. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Жесткость воды и способы ее устранения. Окраска пламени солями щелочных и щелочноземельных метал-лов.

Алюминий. Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, рас-творам 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 алюми-ния. 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 оло-ва(II) и свинца(II). Свинцовый аккумулятор.

М е т а л л ы п о б о ч н ы х п о д г р у п п. Особенности строения атомов переходных металлов.

Х р о м. Физические свойства, химические свойства (отно-шение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основ-ных свойств оксидов и гидроксидов хрома с ростом степени окисления. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хро-ма(III). Окисление солей хрома(III) в хроматы. Взаимные пере-ходы хроматов и дихроматов. Хроматы и дихроматы как окисли-тели.

Марганец — физические и химические свойства (отно-шение к кислороду, хлору, растворам кислот). Оксид марган-ца(IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. Манганат (VI) калия и его свойства.

Ж е л е з о. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Физические свойства железа. Сплавы железа с углеродом. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, кислотами, растворами солей). Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановитель-ных свойств гидроксида железа(II) и гидроксида железа(III). Со-ли 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).

М е д ь. Нахождение в природе. Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кисло-тамиокислителями). Соли меди(II). Медный купорос. Амми-акаты меди(I) и меди(II). Получение оксида меди(I) восстанов-лением гидроксида меди(II) глюкозой.

С е р е б р о. Физические и химические свойства (взаимо-действие с серой, хлором, кислотами-окислителями). Осажде-ние оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Амми-

акаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра.

З о л о т о. Физические и химические свойства (взаимодей-ствие с хлором, «царской водкой». Способы выделения золота из золотоносной породы.

Ц и н к. Физические и химические свойства (взаимодейст-вие с галогенами, кислородом, серой, растворами кислот и ще-лочей). Амфотерность оксида и гидроксида цинка.

Ртуть. Представление о свойствах ртути и ее соединениях.

- Демонстрации. 1. Коллекция металлов. 2. Коллекция минера-лов 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 гидрокси-да железа(III) и окисление его на воздухе. 16. Выделение серебра из его солей действием меди.

Лабораторные опыты. 10. Окрашивание пламени соедине-ниями щелочных металлов. 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов. 12. Свойства соединений щелочных металлов. 13. Окрашивание пламени со-лями 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 минера-лов 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 квас-цов.

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 (8/14 ч)

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

Химической связи. Кова-лентная связь и ее характеристики (длина связь, полярность, по-ляризуемость,

кратность связи). Йонная связь. Металлическая связь.

Строениетвердыхтел. Кристаллические и аморф-ные тела. Типы кристаллических решеток металлов и ионных соединений. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

Демонстрации. 1. Кристаллические решетки. 2. Модели моле-

кул.

Тема 4. Основные закономерности протекания химических реакций (17/21 ч)

Тепловой эффектхимической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Закон Гесса. Теп-лота образования вещества. Энергия связи. Понятие об энталь-пии.

Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Энер-гия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реак-ции.

Скоростьхимических процессов в технике и в живых организмах. Ферменты как биологические катализаторы.

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Прин-цип Ле Шателье. Константа равновесия. Равновесие в растворах.

Константы диссоциации. Расчет pH растворов сильных кислот и щелочей. *Произведение растворимости*.

Рядактивностиметаллов. Понятие о стандартном электродном потенциале и электродвижущей силе реакции. Хи-мические источники тока: гальванические элементы, аккумуля-торы 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 реак-ции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми ку-сочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных ме-таллов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. 4. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тио-сульфата натрия различной концентрации и температуры.

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

Лабораторные опыты. Факторы, влияющие на взаимодейст-вие металла с растворами кислот. Смещение химического равно-весия 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 (7/8 ч)

Основные принципыхимической техно-логии. Производствосерной кислоты контакт-ным способом. Химизм процесса. Сырье для производства сер-ной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппа-раты.

П р о и з в о д с т в о а м м и а к а. Химизм процесса. Опреде-ление оптимальных условий проведения реакции. Принцип циркуляции и его реализация в технологической схеме.

М е т а л л у р г и я. Черная металлургия. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). Произ-водство стали в кислородном конвертере и в электропечах.

Органический синтез. Синтезы на основе син-тез-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 (11/15 ч)

Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пи-щевые добавки. Лекарственные средства. Краски и пигменты. Принципы окрашивания тканей. Химия в строительстве. Це-мент, 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. Репел-ленты.

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 средств защиты растений. 7. Коллекция «Топливо и его виды». 8. Примеры работы с химическими база-ми данных.

Лабораторные опыты. 27. Знакомство с моющими средства-ми. Знакомство с отбеливающими средствами. 28. Клеи. 29. Зна-комство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.

Практическая работа № 14. Крашение тканей.

Практическая работа № 15. Определение минеральных удобрений.

Контрольная работа № 4. Итоговая контрольная работа.

■ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО КЛАССАМ И РАЗЛЕЛАМ

Примерное поурочно-тематическое планирование представ-ляет собой следующую ступень конкретизации содержания хи-мического образования. Его основная функция — организаци-онно-планирующая. Она предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала с учетом меж-предметных и внутрипредметных связей, логики учебного про-

есса и возрастных особенностей учащихся, определение его качественных и количественных характеристик на каждом из эта-пов.

Примерное тематическое планирование представлено в табличной форме. В первой колонке таблицы указывается количе-ство часов, отводимое на изучение каждой темы. Во второй ко-лонке приводится название темы урока. В третьей колонке отра-жается основное содержание темы: теоретическое содержание обучения, демонстрационные и лабораторные опыты, практиче-ские и контрольные работы. В четвертой колонке представлены основные виды деятельности учащегося в процессе освоения курса химии средней (полной) общей школы. Учебная деятель-ность конкретизирована до уровня учебных действий, из кото-рых она складывается.

Для углубленного изучения предмета поурочно-тематиче-ское планирование приведено в двух вариантах: из расчета 3 часа в неделю и 4 часа в неделю.

Содержание материала, предназначенного для школ и клас-сов с углубленным изучением химии из расчета 4 часов в неделю, выделено курсивом.

■ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО КЛАССАМ И РАЗДЕЛАМ УЧЕБНИКОВ 10 КЛАСС

3 ч в неделю (всего 105 ч, из них 5 ч — резервное время) / 4 ч в неделю (всего 140 ч, из них 6 ч — резервное время)

Количест отводимых тем	на данную	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
	•	TEMA 1.	ПОВТОРЕНИЕ И УГЛУБЛЕНИЕ ЗНАНИЙ (18/21)	
1	1	Атомы, молекулы, вещества	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. Демонстрации. Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения. Возгонка йода	Объяснять положения атомно- молекулярного учения. Оперировать понятиями «хими- ческий элемент», «атом», «моле- кула», «вещество», «физическое тело». Объяснять значение химической формулы вещества как выраже- ние качественного и количествен- ного состава вещества. Рассчитывать массовые и моль- ные доли элементов в химическом соединении. Определять формулы соединений по известным массовым, мольным долям элементов.

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока Основное содержание по темам		Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
				Наблюдать демонстрируемые и описывать опыты с помощью род- ного языка и языка химии
I	2	Строение атома	Строение атома. Атомная орбиталь. Правила заполнения электронами атомных орбиталей. Валентные электроны	Изображать электронные конфигурации атомов и ионов графически и в виде электронной формулы, указывать валентные электроны. Сравнивать электроны, находящиеся на разных уровнях, по форме, энергии. Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов
1	1	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	Периодический закон — основной закон химии. Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах	Характеризовать Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона. Предсказывать свойства заданного элемента и его соединений, основываясь на Периодическом зако-

				не и известных свойствах простых веществ металлов и неметаллов. Объяснять закономерности изменения свойств элементов, простых веществ, высших оксидов и
				гидроксидов в группах и перио- дах Периодической системы. Прогнозировать строение атома и свойства химических элементов
				и образованных ими соединений, опираясь на их положение в Периодической системе. Характеризовать значение Периодического закона
1	2	Химическая связь	Химическая связь. Электроотри- цательность. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцептор- ный механизм образования кова- лентной полярной связи. Геомет- рия молекулы. Металлическая связь. Водородная связь	Конкретизировать понятие «хи- мическая связь». Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металличе- ская связь». Классифицировать типы химиче- ской связи и объяснять их меха- низмы. Предсказывать тип химической связи, зная формулу или физиче- ские свойства вещества. Объяснять механизмы образова- ния ковалентной связи

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
1	1	Агрегатные состояния	Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая	Прогнозировать свойства вещества, исходя из типа кристаллической решетки. Определять тип кристаллической решетки, опираясь на известные физические свойства вещества
1	1	Расчеты по уравнениям хи- мических реак- ций	Расчеты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии	Осуществлять расчеты по форму- лам и уравнениям реакций с ис- пользованием основного закона химической стехиометрии. Использовать алгоритмы при ре- шении задач
1	1	Газовые законы	Газовые законы. Уравнение Клапейрона—Менделеева. Закон Авогадро. Закон объемных отно- шений. Относительная плотность газов	Осуществлять расчеты, используя газовые законы. Использовать алгоритмы при решении задач
1	1	Классифика- ция химиче- ских реакций	Классификация химических реакций по различным признакам сравнения	Характеризовать признаки химических реакций. Классифицировать химические реакции по различным признакам сравнения

1	1	Окислительновосстановительные реакции	Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Перманганат калия как окислитель.	Характеризовать окислительновосстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов. Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Важнейшие классы неорга- нических ве- ществ	Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений	Классифицировать неорганические вещества по разным признакам. Описывать генетические связи между изученными классами неорганических веществ
1	1	Реакции ионно- го обмена	Реакции ионного обмена. Лабораторные опыты. 1. Реакции ионного обмена	Характеризовать условия проте- кания реакций в растворах элект- ролитов до конца.

	во часов, на данную 19	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
				Наблюдать и описывать химические опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Растворы	Растворы. Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля (процентная концентрация), молярная концентрация	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». Использовать алгоритмы при решении задач

_	1	Решение задач	Решение расчетных задач с при- менением понятий «раствори- мость», «концентрация раство- ров»	Решать расчетные задачи с при- менением понятий «раствори- мость», «концентрация раство- ров». Использовать алгоритмы при решении задач
	1	Коллоидные растворы	Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Демонстрации. Эффект Тиндаля. Лабораторные опыты. 2. Свойства коллоидных 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. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
1	1	Гидролиз солей	Гидролиз солей. pH среды. Демонстрации. Определение кислотности среды при помощи индикаторов. Лабораторные опыты. 3. Гидро- лиз солей	Характеризовать гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Предсказывать реакцию среды водных растворов солей. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Комплексные соединения	Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений.	Оперировать понятиями: «комп- лексообразователь», «лиганд», «координационное число», «внут- ренняя координационная сфера», «внешняя координационная сфера»

			Демонстрации. Образование комплексных соединений переходных металлов. Лабораторные опыты. 4. Получение и свойства комплексных соединений	Классифицировать и называть комплексные соединения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Практическая работа № 1. Реакционная способность веществ в растворах	Выполнение экспериментальных задач по теме «Реакционная спо- собность веществ в растворах»	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по выявлению реакционной способности веществ в растворе. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Обобщающее повторение по теме «Основы химии»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Основы химии»	Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собст- венных достижений в процессе решения учебных и познаватель- ных задач

отводимы	тво часов, х на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
1	1	Контрольная работа № 1 по теме «Основы химии»	Контроль знаний по теме «Основы химии»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
		TEMA 2. OCI	НОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМІ	ИИ (13/16)
1	1	Предмет и значение органической химии	Предмет органической химии. Особенности органических веществ. Значение органической химии. Демонстрации. Модели органических молекул	Различать предметы изучения органической и неорганической химии. Сравнивать органические и неорганические соединения. Наблюдать демонстрируемые и описывать опыты с помощью родного языка и языка химии
1	1	Решение задач	Решение расчетных задач на установление формул углеводородов по элементному составу и по анализу продуктов сгорания	Осуществлять расчеты по установлению формул углеводородов по элементному составу и по анализу продуктов сгорания Использовать алгоритмы при решении задач

1	1	Причины мно- гообразия орга- нических со- единений	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. Демонстрации. Модели органических молекул	Объяснять причины многообразия органических веществ. Наблюдать демонстрируемые и описывать опыты с помощью родного языка и языка химии
1	1	Электронное строение и хи- мические связи атома углерода	Электронное строение и химические связи атома углерода. Гибридизация орбиталей, ее типы для органических соединений: sp^3 , sp^2 , sp . Образование V- и S-связей в молекулах органических соединений	Характеризовать особенности строения атома углерода. Описывать нормальное и возбужденное состояния атом углерода и отражать их графически. Оперировать понятиями: «гибридизация орбиталей», «ср³-гибридизация», «ср²-гибридизация», «ср²-гибридизация». Описывать основные типы гибридизации атома углерода. Объяснять механизмы образования V- и S-связей в молекулах органических соединений

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
1	2	Структурная теория органических соединений	Основные положения структурной теории органических соединений. Химическое строение. Структурная формула	Формулировать основные положения структурной 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
1	1	Структурная изомерия	Открытие изомерии. Структур- ная и пространственная изоме- рия. Изомерия углеродного скеле- та. Изомерия положения. Меж- классовая изомерия	Оперировать понятиями «изомер», «изомерия». Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул. Характеризовать виды изомерии

1	1	Пространствен- ная изомерия	Виды пространственной изомерии. Оптическая изомерия. Оптические антиподы. Хиральность. Хиральные и ахиральные молекулы. Геометрическая изомерия (цис-, транс-изомерия)	Оперировать понятиями «изо-мер», «изомерия». Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул. Характеризовать виды изомерии
1	1	Электронные эффекты в мо- лекулах органи- ческих соедине- ний	Электронные эффекты в молеку- лах органических соединений. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резо- нансе	Оперировать понятиями «индуктивный эффект», «мезомерный эффект». Характеризовать особенности индуктивного и мезомерного эффектов
1	1	Основные клас- сы органиче- ских соедине- ний. Гомологи- ческие ряды	Основные классы органических соединений. Классификация органических соединений по функциональным группам. Гомология. Гомологи. Гомологическая разность. Гомологические ряды	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

Количест отводимых тем	•	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
1	1	Номенклатура органических соединений	Номенклатура органических веществ. Международная (систематическая) номенклатура органических веществ, ее принципы. Рациональная номенклатура	Называть органические соединения в соответствии с правилами номенклатуры IUPAC и рациональной номенклатуры. Находить синонимы тривиальных названий органических соединений
1	1	Особенности и классификация органических реакций	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: гомолитический и гетеролитический. Свободные радикалы, нуклеофилы и электрофилы	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 химически реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Прогнозировать возможность протекания химических реакций

				на основе знаний об электронном строении веществ
1	2	Окислитель- но-восстанови- тельные реак- ции в органиче- ской химии	Реакции окисления и восстанов- ления в органической химии	Понимать, что называют окислением и восстановлением в органической химии. Составлять уравнения окислительно-восстановительных органических реакций с помощью метода электронного баланса
_	1	Решение задач	Решение расчетных задач	Использовать алгоритмы при решении задач
1	1	Обобщающее повторение по теме «Основные понятия органической хи-мии»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Основные понятия органической химии»	Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
			ТЕМА 3. УГЛЕВОДОРОДЫ (25/36)	
1	1	Алканы. Строение, номенк- латура, изомерия, физические свойства	Алканы. Строение молекулы метана. Понятие о конформациях. Общая характеристика класса, физические свойства. Лабораторные опыты. Составление моделей молекул алканов	Называть алканы по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алканов.

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
				Моделировать молекулы изученных классов веществ. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии
1	2	Химические свойства алканов	Химические свойства алканов. Горение, нитрование, каталитическое окисление, галогенирование, крекинг, пиролиз. Механизм реакции хлорирования метана. Демонстрации. Бромирование гексана на свету. Горение метана. Отношение метана к растворам перманганата калия и бромной воде. Лабораторные опыты. Взаимодействие алканов с бромом	Иметь представление о важней- ших химических свойствах алка- нов. Прогнозировать свойства изучае- мых веществ на основании теории химического строения органиче- ских веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Прогнозировать свойства неизу- ченных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.

				Наблюдать и описывать химиче- ские реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Получение и применение ал- канов	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	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алканов. Сопоставлять химические свойства алканов с областями применения
1	1	Практическая работа № 2. Составление моделей молекул углеводородов	Составление шаростержневых моделей молекул алканов, цикло- алканов, алкенов, алкадиенов	Моделировать молекулы изученных классов веществ. Выделять особенности строения молекул изученных классов веществ
_	1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по те- ме «Алканы», на составление уравнений реакций, соответст- вующих заданным схемам, со- держащим неизвестные веще- ства. Решение задач	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по за- данным схемам превращений
1	2	Циклоалканы	Циклоалканы. Общая характеристика класса, физические свойства. Виды изомерии. Напряженные и ненапряженные и ненапряженные и	Называть циклоалканы по между- народной номенклатуре. Обобщать знания и делать выво- ды о закономерностях изменений

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
			Химические свойства циклопро- пана (горение, гидрирование, присоединение галогенов, галоге- новодородов, воды) и циклогек- сана (горение, хлорирование, нитрование). Получение цикло- алканов из алканов и дигалоген- алканов	свойств в гомологическом ряду циклоалканов. Иметь представление о важнейших химических свойствах циклоалканов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения циклоалканов. Сопоставлять химические свойства циклоалканов с областями применения
1	1	Алкены. Строение, номенкла-	Алкены. Общая характеристика класса. Строение молекулы эти-	Называть алкены по международной номенклатуре.

		тура, изомерия, физические свойства	лена. Физические свойства алкенов. Геометрическая изомерия алкенов. Лабораторные опыты. Составление моделей молекул непредельных соединений	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкенов. Моделировать молекулы изученных классов веществ
2	2	Химические свойства 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 растворов перманганата калия, окисление по Вагнеру). Демонстрации. Отношение этилена к растворам перманганата калия и бромной воде. Горение этилена	Иметь представление о важней- ших химических свойствах алке- нов. Прогнозировать свойства изучае- мых веществ на основании теории химического строения органиче- ских веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Прогнозировать свойства неизу- ченных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать и описывать демонст- рируемые опыты

отводимы	тво часов, х на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
1	1	Получение и применение ал- кенов	Получение алкенов из алканов, алкилгалогенидов и дигалогенал-канов. Применение этилена и пропилена. Демонстрации. Получение этилена реакцией дегидратации этанола	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Сопоставлять химические свойства алкенов с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
_	1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по те- ме «Алкены», на составление уравнений реакций, соответст- вующих заданным схемам, со- держащим неизвестные веще- ства. Решение задач	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений
1	1	Практическая работа № 3. По- лучение этиле- на и опыты с ним	Получение этилена из смеси серной кислоты (конц.) и этилового спирта. Взаимодействие этилена с бромной водой, подкисленным раствором перманганата калия. Горение этилена	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению этилена. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности

1	2	Алкадиены	Алкадиены. Классификация ди-	Называть алкадиены по междуна-
			еновых углеводородов. Сопря-	родной номенклатуре.
			женные диены. Физические и хи-	Объяснять электронное строение
			мические свойства дивинила и	молекул изученных веществ.
			изопрена. 1,2- и 1,4-присоедине-	Классифицировать диеновые
			ние. Синтез бутадиена из бутана и	углеводороды.
			этанола	Иметь представление о важней-
				ших химических свойствах алка-
				диенов.
				Прогнозировать свойства изучае-
				мых веществ на основании теории
				химического строения органиче-
				ских веществ.
				Характеризовать промышленные
				способы получения алкадиенов
1	1	Полимериза-	Полимеризация. Каучуки. Вулка-	Характеризовать промышленные
		ция. Каучук.	низация каучуков. Резина и эбо-	и лабораторные способы получе-
		Резина	нит	ния каучуков.
				Сопоставлять химические свойст-
			1	_
				ва алкадиенов с областями приме-
				ва алкадиенов с областями применения
1	1	Алкины. Стро-	Алкины. Общая характеристика,	*
1	1	Алкины. Стро- ение, номенк-	Алкины. Общая характеристика, номенклатура и изомерия алки-	нения
1	1	-		нения Называть алкины по международ-
1	1	ение, номенк-	номенклатура и изомерия алки-	нения Называть алкины по международ- ной номенклатуре.
1	1	ение, номенк-	номенклатура и изомерия алки- нов. Строение молекулы ацети-	нения Называть алкины по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение
1	1	ение, номенк- латура, изоме- рия, физиче-	номенклатура и изомерия алки- нов. Строение молекулы ацети- лена. Физические свойства алки-	нения Называть алкины по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.
1	1	ение, номенк- латура, изоме- рия, физиче-	номенклатура и изомерия алкинов. Строение молекулы ацетилена. Физические свойства алкинов.	нения Называть алкины по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выво-

отводимы	тво часов, х на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
				Моделировать молекулы изучен- ных классов веществ
1	2	Химические свойства алки- нов	Химические свойства алкинов. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилена. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилениды. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилена. Демонстрации. Отношение ацетилена к растворам перманганата калия и бромной воде. Горение ацетилена	Иметь представление о важней- ших химических свойствах алки- нов. Прогнозировать свойства изучае- мых веществ на основании теории химического строения органиче- ских веществ. Прогнозировать свойства неизу- ченных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать и описывать демонст- рируемые опыты
1	1	Получение и применение ал- кинов	Карбидный метод получения ацетилена. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетилидов. Применение алкинов.	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкинов. Сопоставлять химические свойства алкинов с областями применения.

			Демонстрации. Получение аце- тилена гидролизом карбида кальция	Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по те- мам «Алканы», «Алкены», «Алки- ны» на составление уравнений реакций, соответствующих задан- ным схемам, содержащим неиз- вестные вещества. Решение задач	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений
1	2	Ароматические углеводороды. Строение бен-зольного кольца, номенклатура, изомерия, физические свойства аренов	Арены. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Бензол — строение молекулы, физические свойства. Гомологический ряд бензола. Изомерия дизамещенных бензолов на примере ксилолов	Называть арены по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду аренов
1	2	Химические свойства бензо- ла и его гомоло- гов	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 перманга-	Иметь представление о важней- ших химических свойствах аре- нов. Прогнозировать свойства изучае- мых веществ на основании теории химического строения органиче- ских веществ. Прогнозировать свойства неизу- ченных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда.

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
			ната калия. Галогенирование ал- килбензолов в боковую цепь. Демонстрации. Отношение бен- зола к растворам перманганата калия и бромной воде. Окисление толуола раствором перманганата калия	Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	1	Получение и применение аренов	Получение и применение аренов. Реакция Вюрца—Фиттига как метод синтеза алкилбензолов. Стирол как пример непредельного ароматического соединения. Демонстрации. Получение стирола деполимеризацией полистирола и испытание его отношения к раствору перманганата калия	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения аренов. Сопоставлять химические свойства аренов с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
_	1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по те- ме «Арены», на составление уравнений реакций, соответст- вующих заданным схемам, со- держащим неизвестные веще- ства. Решение задач	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по за- данным схемам превращений

1	1	Природные источники углеводородов. Нефть, газ, уголь. Первичная переработка углеводородного сырья	Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяные газы, их состав, использование. Нефть как смесь углеводородов. Первичная переработка нефти. Каменный уголь	Характеризовать основные на- правления использования и пере- работки нефти, природного газа и каменного угля
1	1	Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг	Вторичная переработка нефти. Крекинг нефти. Пиролиз. Рифор- минг	Оперировать понятиями «кре- кинг», «пиролиз», «риформинг». Объяснять отличия термического крекинга от каталитического. Характеризовать основные на- правления глубокой переработки нефти
1	2	Генетическая связь между различными классами углеводородов	Генетическая связь между различ- ными классами углеводородов. Качественные реакции на непре- дельные углеводороды	Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Составлять уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными углеводородами. Составлять уравнения реакций по заданной схеме превращений, содержащей неизвестные и условия реакций
1	2	Галогенопроизводные углеводородов. Строе-	Галогенопроизводные углеводородов. Строение, номенклатура, изомерия, физические и химиче-	Называть галогенопроизводные углеводородов по международной номенклатуре.

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
		ние, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства	ские свойства. Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Применение галогенпроизводных. Использование галогенпроизводных в быту, технике и в синтезе. Получение алканов восстановлением иодалканов иодоводородом. Магнийорганические соединения	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. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Сопоставлять химические свойства галогенопроизводных углеводородов с областями применения
1	1	Обобщающее повторение по теме «Углеводороды»	Составление формул и названий углеводородов, их гомологов, изомеров. Задания по составлению уравнений реакций с участием углеводо-	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении углеводородов. Составлять обобщающие схемы.

			родов; реакций, иллюстрирую- щих генетическую связь между различными классами углеводо- родов	Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений
1	1	Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды»	Контроль знаний по теме «Угле- водороды»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
		ТЕМА 4. КИСЛОРОД	СОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (19/25)
1	1	Спирты	Спирты. Номенклатура и изомерия спиртов. Токсическое действие на организм метанола и этанола. Физические свойства предельных одноатомных спиртов	Называть спирты по международ- ной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выво- ды о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду спиртов
2	2	Химические свойства и по- лучение спир- тов. Простые эфиры	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 Виль-	Иметь представление о важней- ших химических свойствах спир- тов. Прогнозировать свойства изучае- мых веществ на основании теории химического строения органиче- ских веществ. Прогнозировать свойства неизу- ченных веществ по аналогии с

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч]		(на уровне учебных действий)
			ямсону). Промышленный синтез метанола. Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами. Реакция расщепления простых эфиров иодоводородом. Демонстрации. Взаимодействие натрия с этанолом. Окисление этанола оксидом меди. Горение этанола. Взаимодействие третбутилового спирта с соляной кислотой. Иодоформная реакция. Лабораторные опыты. 5. Свойства этилового спирта	изученными веществами того же гомологического ряда. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения спиртов. Сопоставлять химические свойства спиртов с областями применения. 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
1	1	Практическая	Получение бромэтана из этанола	безопасности Проводить, наблюдать и описы-
		работа № 4. По- лучение бром- этана	и бромида натрия	вать химический эксперимент по получению бромэтана. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты

				с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Многоатомные спирты	Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства. Синтез диоксана из этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Качественная реакция на многоатомные спирты. Демонстрации. Качественная реакция на многоатомные спирты. Лабораторные опыты. 6. Свойства глицерина	Называть многоатомные спирты по тривиальной и международ- ной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важней- ших химических свойствах мно- гоатомных спиртов. Прогнозировать свойства изучае- мых веществ на основании теории химического строения органиче- ских веществ. Сопоставлять химические свойст- ва многоатомных спиртов с об- ластями применения. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химиче- ские реакции с помощью родного языка и языка химии. Идентифицировать многоатом- ные спирты с помощью качест- венных реакций. Соблюдать правила техники безопасности

Количест отводимых тем	на данную	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч]		(на уровне учебных действий)
1	2	Фенолы	Фенолы. Номенклатура и изомерия. Взаимное влияние групп атомов на примере фенола. Физические и химические свойства фенола и крезолов. Кислотные свойства фенолов в сравнении со спиртами. Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование, нитрование). Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. Применение фенола. Демонстрации. Качественные реакции на фенолы. Лабораторные опыты. 7. Свойства фенола. Качественные реакции на фенолы	Называть фенолы по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Определять влияние на реакционную способность фенола р-S-сопряжения. Иметь представление о важнейших химических свойствах фенолов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Сопоставлять химические свойства фенолов с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и
				самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.

				Идентифицировать фенолы с по- мощью качественных реакций. Соблюдать правила техники безопасности. Соблюдать правила экологиче- ской безопасности при работе с фенолсодержащими материалами
1	1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Спирты и фенолы», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач	Выявлять взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на примере сравнения свойств бензола, фенола, алифатического спирта. Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений
1	2	Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реак- ции присоеди- нения	Карбонильные соединения. Электронное строение карбонильной группы. Номенклатура, изомерия альдегидов. Альдегиды и кетоны. Физические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. Понятие о кето-енольной таутомерш карбонильных соединений. Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения	Называть карбонильные соединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду альдегидов и кетонов. Сравнивать реакционную способность альдегидов и кетонов в реакциях присоединения

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
1	2	Химические	Реакции замещения атомов водо-	Иметь представление о важней-
		свойства и ме-	рода при D-углеродном атоме на	ших химических свойствах карбо-
		тоды получе-	галоген. Полимеризация фор-	нильных соединений.
		ния карбониль-	мальдегида и ацетальдегида.	Прогнозировать свойства изучае-
		ных соедине-	Синтез спиртов взаимодейст-	мых веществ на основании теории
		ний	вием карбонильных соединений	химического строения органиче-
			с реактивом Гриньяра. Окисле-	ских веществ.
			ние карбонильных соединений.	Исследовать свойства изучаемых
			Сравнение окисления альдегидов	веществ.
			и кетонов. Восстановление карбо-	Наблюдать демонстрируемые
			нильных соединений в спирты.	и самостоятельно проводимые
			Качественные реакции на альде-	опыты.
			гидную группу. Реакции альдоль-	Наблюдать и описывать химиче-
			но-кротоновой конденсации.	ские реакции с помощью родного
			Особенности формальдегида.	языка и языка химии.
			Реакция формальдегида с фено-	Идентифицировать альдегиды с
			лом.	помощью качественных реакций.
			Методы получения карбонильных	Соблюдать правила техники
			соединений.	безопасности.
			Демонстрации. Определение	Сопоставлять химические свойст-
			альдегидов при помощи каче-	ва карбонильных соединений
			ственных реакций. Окисление	с областями применения

				альдегидов перманганатом калия. Лабораторные опыты. 8. Свойства формалина	
	1	1	Практическая работа № 5. Получение ацетона	Получение ацетона из ацетата кальция и изучение его свойств	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению ацетона. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
		1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по те- ме «Карбонильные соединения», на составление уравнений реак- ций, соответствующих задан- ным схемам, содержащим неиз- вестные вещества. Решение задач	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по за- данным схемам превращений
65	1	2	Карбоновые кислоты	Карбоновые кислоты. Электрон- ное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд пре- дельных одноосновных карбоно- вых кислот. Физические свойства карбоновых кислот на примере муравьиной, уксусной, пропио-	Называть карбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
			новой, пальмитиновой и стеари-	свойств в гомологическом ряду
			новой кислот. Химические свой-	карбоновых кислот.
			ства карбоновых кислот. Кислот-	Иметь представление о важней-
			ные свойства (изменение окраски	ших химических свойствах карбо-
			индикаторов, реакции с активны-	новых кислот.
			ми металлами, основными окси-	Объяснять изменение силы кар-
			дами, основаниями, солями).	боновых кислот при введении до-
			Изменение силы карбоновых	норных и акцепторных заместите-
			кислот при введении донорных	лей.
			и акцепторных заместителей.	Прогнозировать свойства изучае-
			Взаимодействие карбоновых кис-	мых веществ на основании теории
			лот со спиртами (реакция этери-	химического строения органиче-
			фикации). Галогенирование кар-	ских веществ.
			боновых кислот в боковую цепь.	Исследовать свойства изучаемых
			Особенности муравьиной кисло-	веществ.
			ты. Важнейшие представители	Наблюдать демонстрируемые и
			класса карбоновых кислот и их	самостоятельно проводимые
			применение. Получение муравьи-	опыты.
			ной и уксусной кислот в промыш-	Наблюдать и описывать химиче-
			ленности. Высшие карбоновые	ские реакции с помощью родного
			кислоты. Щавелевая кислота	языка и языка химии.
			как представитель дикарбоновых	Соблюдать правила техники
			кислот	безопасности.

				Демонстрации. Получение сложных эфиров. Лабораторные опыты. 9. Свойства уксусной кислоты	Сопоставлять химические свойст- ва карбоновых кислот с областя- ми применения
	1	1	Практическая работа № 6. Получение уксусной кислоты	Получение уксусной кислоты из ацетата натрия и изучение ее свойств	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению уксусной кислоты и изучению ее свойств. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
67	1	2	Функциональные производные карбоновых кислот	Функциональные производные карбоновых кислот. Получение хлорангидридов и ангидридов кислот, их гидролиз. Получение сложных эфиров с использованием хлорангидридов и ангидридов кислот. Сложные эфиры как изомеры карбоновых кислот. Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Синтез сложных эфиров	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах функциональных производных карбоновых кислот. Сравнивать физические свойства и реакционную способность сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч]		(на уровне учебных действий)
			фенолов. Сложные эфиры неорганических кислот. Нитроглицерин. Амиды. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в присутствии щелочи. Синтез карбонольных соединений разложением кальциевых солей карбоновых кислот. Лабораторные опыты. 10. Соли карбоновых кислот	химического строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. Сопоставлять химические свойства функциональных производных карбоновых кислот с областями применения
1	1	Практическая работа № 7. По- лучение этила- цетата	Синтез этилацетата из уксусной кислоты и этанола	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению этилацетата. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности

	1	1	Многообразие карбоновых кислот	Представление о непредельных, ароматических и дикарбоновых кислотах. Особенности их строения и свойств. Значение карбоновых кислот	Называть непредельные, ароматические и дикарбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах карбоновых кислот. Понимать значение карбоновых кислот. Сопоставлять химические свойства непредельных, ароматических и дикарбоновых кислот с областями применения
	1	1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Карбоновые кислоты», на со- ставление уравнений реакций, со- ответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач, вывод молекулярной формулы карбоновых кислот. Составление схем синтеза заданных соединений	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений
69	1	1	Практическая работа № 8. Решение экспе-	Решение качественных задач на распознавание кислородсодержащих органических соединений	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по распознаванию кислородсо-

отводимы	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
		риментальных задач по теме «Кислородсо- держащие органические вещества»		держащих органических соединений. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Обобщающий урок по теме «Кислородсо-держащие органические соединения»	Задания по составлению уравнений реакций с участием кислородсодержащих органических соединений; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между ними. Составление уравнений по заданным схемам превращений	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
1	1	Контрольная работа по теме «Кислородсо- держащие органические соединения»	Контроль знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач

	1	Нитросоедине- ния	Нитросоединения. Электронное строение нитрогруппы. Получение нитросоединений. Взрывчатые вещества	Называть нитросоединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах нитросоединений. Понимать значение нитросоединений. Сопоставлять химические свойства нитросоединений с областями применения		
1	2	Амины	Амины. Изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Физические свойства простейших аминов. Амины как органические основания. Соли алкиламмония. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции аминов с азотистой кислотой. Демонстрации. Основные свойства аминов	Называть амины по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах аминов. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя зна-		

отводимых	оличество часов, одимых на данную тему Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
				Характеризовать потребитель- ские свойства изученных веществ. Наблюдать и описывать демонст- рируемые опыты
1	1	Ароматические амины	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. Демонстрации. Качественные реакции на анилин. Анилиновые красители. Лабораторные опыты. Качественные реакции на анилин	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 ароматиче- ские амины с помощью качест- венных реакций. Наблюдать и описывать химиче- ские реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. Сопоставлять химические свойст- ва ароматических аминов с облас- тями применения
	1	Сероорганиче- ские соедине- ния	Сероорганические соединения. Представление о сероорганиче- ских соединениях. Особенности их строения и свойств. Значение сероорганических соединений	Называть сероорганические соединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах сероорганических соединений. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Понимать значение сероорганических соединений. Сопоставлять химические свойства сероорганических соединений с областями применения. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ

отводимы	Количество часов, тводимых на данную тему Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
1	1	Гетероцикличе- ские соедине- ния	Гетероциклы. Фуран и пиррол как представители пятичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиррола. Кислотные свойства пиррола. Демонстрации. Образцы гетероциклических соединений	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах гетероциклических соединений. Объяснять протекание химических реакций между органическим веществами, используя знания об их механизмах. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ
1	2	Шестичленные гетероциклы	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	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важней-ших химических свойствах гетероциклических соединений. Объяснять протекание химических реакций между органическим веществами, используя знания об их механизмах.

					Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять влияние изученных веществ и по аналогии с ними неизученных представителей гомологических рядов на живые организмы. Характеризовать биологическую роль изученных веществ
	_	1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по те- ме «Азот- и серосодержащие органические вещества», на со- ставление уравнений, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвест- ные вещества. Решение задач	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по за- данным схемам превращений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций
75	1	1	Практическая работа № 9. Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические вещества»	Решение качественных задач на распознавание азотсодержащих органических соединений	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по распознаванию азотсодержащих органических соединений. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
1	1	Обобщающее повторение по теме «Азот- и серосодержащие органические вещества»	Задания по составлению уравнений реакций с участием азот- и серосодержащих органических соединений; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между ними. Составление уравнений по заданным схемам превращений	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азот- и серосодержащих органических соединений. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций
		TEMA 6.	БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА (14/19)	
1	1	Общая характеристика углеводов	Углеводы. Моно- и дисахариды, полисахариды. Функции углеводов. Биологическая роль углеводов	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

	1	2	Строение моно- сахаридов. Ли- нейные и цик- лические струк- туры	Глюкоза — физические свойства, линейная и циклическая формы. Фруктоза как изомер глюкозы. Демонстрации. Растворимость углеводов в воде и этаноле. Лабораторные опыты. 11. Свойства глюкозы	Характеризовать свойства глюко- зы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). Объяснять электронное строение молекул глюкозы и рибозы. Сравнивать строение и свойства глюкозы и фруктозы. Характеризовать биологическую роль изученных веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать химиче- ские реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
77	1	2	Химические свойства моно- сахаридов	Химические реакции глюкозы (окисление азотной кислотой, восстановление в шестиатомный спирт), качественные реакции на глюкозу. Брожение глюкозы. Демонстрации. Качественные реакции на глюкозу. Лабораторные опыты. Качественная реакция на глюкозу	Характеризовать свойства глюко- зы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). Иметь представление о важней- ших химических свойствах глю- козы. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять протекание химиче- ских реакций между органически- ми веществами, используя зна- ния об их механизмах.

Количест отводимых тем	на данную	Тема урока Основное содержание по темам		Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
				Идентифицировать глюкозу с по- мощью качественных реакций. Наблюдать и описывать химиче- ские реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. Сопоставлять химические свойст- ва глюкозы с областями примене- ния
1	1	Дисахариды	Дисахариды. Сахароза как пред- ставитель невосстанавливающих дисахаридов. Мальтоза и лакто- за, целлобиоза. Гидролиз дисаха- ридов. Получение сахара из сахар- ной свеклы	Объяснять механизмы образования дисахаридов. Иметь представление о важнейнших химических свойствах дисахаридов. Описывать промышленное получение сахарозы из природного сырья. Сопоставлять химические свойства дисахаридов с областями применения. Характеризовать биологическую роль дисахаридов

	1	1	Полисахариды	Полисахариды. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Качественная реакция на крахмал. Гидролиз полисахаридов. Лабораторные опыты. Определение крахмала в продуктах питания	Сравнивать строение и свойства крахмала и целлюлозы. Иметь представление о важнейших химических свойствах полисахаридов. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Идентифицировать крахмал с помощью качественных реакций. Соблюдать правила техники безопасности. Сопоставлять химические свойства полисахаридов с областями применения. Характеризовать биологическую роль полисахаридов
	1	1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Углеводы», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач	Использовать алгоритмы при ре- шении задач. Составлять уравнения по задан- ным схемам превращений. Проводить расчеты по химиче- ским формулам веществ и уравне- ниям химических реакций
79	1	1	Жиры и масла	Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Омыление жиров. Гидроге-	Характеризовать особенности свойств жиров на основе их строения (жиры как сложные эфиры

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
			низация жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот	глицерина и высших карбоновых кислот). Иметь представление о важней-ших химических свойствах жиров. Характеризовать области применения жиров и их биологическую роль
1	2	Аминокислоты	Аминокислоты как амфотерные соединения. Реакции с кислотами и основаниями. Образование сложных эфиров. Демонстрации. Образцы аминокислот	Характеризовать аминокислоты как амфотерные органические соединения. Иметь представление о строении и важнейших химических свойствах аминокислот. Характеризовать функции, области применения аминокислот и их биологическую роль. Наблюдать демонстрируемые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии

	1	1	Пептиды	Пептиды. Пептидная связь. Амидный характер пептидной связи. Гидролиз пептидов	Объяснять механизм образования и характер пептидной связи. Иметь представление о строении и важнейших химических свойствах пептидов
	1	2	Белки	Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Качественные реакции на белки. Лабораторные опыты. 12. Цветные реакции белков	Характеризовать белки как поли- пептиды. Описывать структуры белка. Иметь представление о строении и важнейших химических свойст- вах белков. Характеризовать функции, облас- ти применения белков и их био- логическую роль. Идентифицировать белки с по- мощью качественных реакций. Наблюдать и описывать химиче- ские реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
81	1	2	Структура нук- леиновых кис- лот	Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Строение ДНК и РНК. Гидролиз нуклеиновых кислот	Характеризовать нуклеиновые кислоты как природные поли- меры. Описывать структуры нуклеино- вых кислот. Сравнивать структуры белков и нуклеиновых кислот.

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
				Описывать строение ДНК и РНК. Иметь представление о важней- ших химических свойствах нукле- иновых кислот
1	1	Биологическая роль нуклеиновых кислот	Нуклеиновые кислоты. Биологическая роль нуклеиновых кислот. Функции ДНК и РНК	Описывать функции ДНК и РНК. Раскрывать биологическую роль нуклеиновых кислот. Раскрывать суть и значение генной инженерии и биотехнологии
1	1	Обобщающее повторение по темам «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»	Задания по составлению уравнений реакций с участием азотсодержащих и биологически активных органических веществ. Составление уравнений по заданным схемам превращений. Расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азотсодержащих и биологически активных органических веществ. Составлять обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

	1	1	Контрольная работа № 4 по теме «Азотсо- держащие и биологически активные органические вещества»	Контроль знаний по теме «Азот- содержащие и биологически ак- тивные органические вещества»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
			TEMA 7.	ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (4/5	<i>i</i>)
	1	1	Полимеры	Понятие о высокомолекулярных веществах. Полимеризация и поликонденсация как методы создания полимеров. Сополимеризация	Оперировать понятиями «мономер», «полимер», «сополимер», «структурное звено», «степень полимеризации», «полимеризация», «поликонденсация». Характеризовать реакции полимеризации и поликонденсации как способы получения высокомолекулярных соединений
83	1	2	Полимерные материалы	Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрил-бутадиенстирольный пластик, поликарбонаты). Природные и синтетические волокна.	Характеризовать свойства изученных полимерных материалов. Описывать свойства, способы получения и применения изученных полимерных материалов. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ

отводимы	тво часов, х на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
1	2	Полимерные материалы	Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрил-бутадиенстирольный пластик, поликарбонаты). Природные и синтетические волокна. Демонстрации. Образцы пластиков. Коллекция волокон. Поликонденсация этиленгликоля стерефталевой кислотой Лабораторные опыты. 13. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей	Характеризовать свойства изученных полимерных материалов. Описывать свойства, способы получения и применения изученных полимерных материалов. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ
1	1	Практическая работа № 10. Распознавание пластиков	Решение экспериментальных за- дач на распознавание пластиков	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
1	1	Практическая работа № 11. Распознавание волокон	Решение экспериментальных задач на распознавание волокон	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по распознаванию волокон. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Заключительный урок	Обобщающее повторение по курсу «Органическая химия»	Обобщать знания 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
5	6	Резервное время		
105	140	Всего часов		

3 ч в неделю (всего 105 ч, из них 1 ч — резервное время) / 4 ч в неделю (всего 140 ч, из них 4 ч — резервное время)

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
•		•	ТЕМА 1. НЕМЕТАЛЛЫ (31/42)	
1	2	Классификация простых веществ. Водород	Классификация неорганических веществ. Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе. Водород. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы. Демонстрации. Горение водорода	Классифицировать неорганические вещества. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств неметаллов в периодах и группах Периодической системы. Прогнозировать свойства водорода и его соединений на основе знаний о периодическом законе. Характеризовать нахождение в природе, свойства, биологическую роль и области применения водорода. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты

1	1	Практическая работа № 1. Получение водорода	Решение экспериментальной задачи по получению водорода	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению водорода. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Галогены	Галогены. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Порядок вытеснения галогенов из растворов галогенидов	Характеризовать общие свойства галогенов. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств галогенов. 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
1	2	Хлор	Хлор — получение в промышлен- ности и лаборатории, реакции с	Объяснять зависимость свойств хлора от его строения.

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			(на уровне учеоных деиствии)
			металлами и неметаллами. Взаи- модействие хлора с водой и рас- творами щелочей. Демонстрации. Получение хло- ра (опыт в пробирке). Лабораторные опыты. 1. Полу- чение хлора и изучение его свойств	Объяснять взаимосвязи между на- хождением в природе, свойства- ми, биологической ролью и об- ластями применения хлора. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получе- ния хлора. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью русско- го языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Кислородные соединения хлора	Кислородные соединения хлора. Гипохлориты, хлорат и перхлораты как типичные окислители. Демонстрации. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия.	Характеризовать свойства кислородных соединений хлора. Сопоставлять химические свойства кислородных соединений хлора с областями применения.

		Лабораторные опыты. 2. Озна- комление со свойствами хлорсо- держащих отбеливателей	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 техники безопасности
1	Хлороводород. Соляная кис- лота	Галогеноводороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы Лабораторные опыты. Качественная реакция на галогенид-ионы	Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о периодическом законе. Характеризовать свойства хлороводорода и соляной кислоты. Сопоставлять химические свойства хлороводорода и соляной кислоты с областями применения. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения соляной кислоты. Идентифицировать галогенидионы с помощью качественных реакций. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Соблюдать правила техники безопасности

Количест отводимых тем	на данную	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
1	1	Практическая работа № 2. По- лучение хлороводорода и соляной кислоты	Решение экспериментальных задач по получению хлороводорода и соляной кислоты	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению хлороводорода и соляной кислоты. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Фтор, бром, иод и их соедине- ния	Физические свойства простых веществ. Особенности химии фтора. Особенности химии брома и иода. Качественная реакция на йод. Демонстрации. Опыты с бромной водой. Лабораторные опыты. 3. Свойства брома, иода и их солей	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств галогенов. Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о периодическом законе. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Характеризовать свойства фтора, брома, иода и их соединений. Сопоставлять химические свойства фтора, брома, иода и их соединений с областями применения.

				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 техники безопасности.
	1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по те- ме «Галогены», на составление уравнений реакций, соответст- вующих заданным цепочкам пре- вращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравне- ниям	Составлять уравнения реак- ций, с помощью которых можно осуществить цепочки превра- щений веществ. Осуществлять расчеты по хи- мическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач
1	1	Халькогены	Элементы подгруппы кислорода. Общая характеристика подгруп- пы. Физические свойства простых веществ	Характеризовать общие свойства халькогенов. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств халькогенов. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе.

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
				Объяснять взаимосвязи между на- хождением в природе, свойства- ми, биологической ролью и об- ластями применения изучаемых веществ
1	1	Озон — аллот- ропная моди- фикация кисло- рода	Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода	Характеризовать озон как аллотропную модификацию кислорода. Сопоставлять роль озона в верхних и нижних слоях атмосферы. Объяснять зависимость свойств озона от его строения. Сравнивать свойства озона и кислорода. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения озона
1	1	Пероксид водорода и его производные	Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пе-	Характеризовать воду и пероксид водорода как водородные соединения кислорода.

			роксид водорода как окислитель и восстановитель. Пероксиды металлов. Лабораторные опыты. Разложение пероксида водорода. Лабораторные опыты. Окисление иодид-ионов пероксидом водорода в кислой среде	Сравнивать свойства воды и пероксида водорода. Характеризовать пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Сопоставлять химические свойства пероксида водорода с областями применения. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Соблюдать правила техники
1	1	Сера	Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворамищелочей, кислотами-окислителями). Демонстрации. Плавление серы. Горение серы в кислороде. Взаимодействие железа с серой	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Объяснять зависимость свойств серы от ее строения. Иметь представление о важнейших химических свойствах серы. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения серы. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения серы. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты

	гво часов, на данную лу	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	-		(на уровне учебных действий)
1	2	Сероводород. Сульфиды. Сер- нистый газ	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. Демонстрации. Горение сероводорода. Осаждение сульфидов. Свойства сернистого газа	Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Характеризовать способы получения и свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	2	Серный ангид- рид и серная кислота	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	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах серного ангидрида и серной кислоты. Сопоставлять химические свойства серной кислоты с областями применения.

				кислоту и ее соли. Тиосерная кислота и тиосульфаты. Демонстрации. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. Лабораторные опыты. 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей	Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать сульфиты и сульфаты с помощью качественных реакций. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
	1	1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по те- мам «Галогены» и «Халькогены», на составление уравнений реак- ций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и урав- нениям	Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач
95	1	1	Элементы под-группы азота	Элементы подгруппы азота. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ	Характеризовать общие свойства элементов подгруппы азота. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств изучаемых веществ.

Количест отводимых тем	на данную	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч]		(на уровне учебных действий)
				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
1	1	Азот	Азот и его соединения. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды	Объяснять зависимость свойств азота от его строения. Иметь представление о важнейших химических свойствах 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

	1	2	Аммиак и соли аммония	Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака. Демонстрации. Растворение аммиака в воде. Основные свойства раствора аммиака. Каталитическое окисление аммиака. Лабораторные опыты. 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. 6. Свойства солей аммония	Объяснять зависимость свойств аммиака от его строения. Характеризовать аммиак как восстановитель. Иметь представление о важнейших химических свойствах аммиака и солей аммония. Сопоставлять химические свойства аммиака и солей аммония с областями применения. Характеризовать промышленные способы получения аммиака. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии
					Наблюдать химические реакции и
97	1	1	Практическая работа № 3. По- лучение амми- ака и изучение его свойств	Решение экспериментальных задач по получению аммиака и изучению его свойств	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению аммиака и изучению его свойств. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты

Количест отводимых тем	на данную	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
				с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Оксиды азота	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. Демонстрации. Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе	Объяснять зависимость свойств оксидов азота от их состава и строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств изучаемых веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах оксидов азота, азотистой кислоты и нитритов. Характеризовать нитриты как окислители и восстановители. Сопоставлять химические свойства оксидов азота с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты

j	4	2			***
	1	2	Азотная кисло-	Азотная кислота — физические и	Иметь представление о важней-
			та и ее соли	химические свойства, получение.	ших химических свойствах азот-
				Отношение азотной кислоты к	ной кислоты.
				металлам и неметаллам. Зависи-	Характеризовать отношение азот-
				мость продукта восстановления	ной кислоты к металлам, объяс-
				азотной кислоты от активности	нять зависимость продукта вос-
				металла и концентрации кислоты.	становления азотной кислоты от
				Термическая устойчивость нитра-	активности металла и концентра-
				TOB.	ции кислоты.
				Демонстрации. Действие азот-	Сопоставлять химические свойст-
				ной кислоты на медь	ва азотной кислоты с областями
					применения.
					Характеризовать способы получе-
					ния азотной кислоты.
					Наблюдать и описывать демонст-
					рируемые опыты
	1	1	Фосфор	Фосфор и его соединения. Аллот-	Характеризовать аллотропные
				ропия фосфора. Химические	модификации фосфора.
				свойства фосфора (реакции с кис-	Сравнивать белый и красный
				лородом, галогенами, металлами,	фосфор.
				сложными веществами-окислите-	Иметь представление о важней-
				лями, щелочами). Получение и	ших физических и химических
				применение фосфора.	свойствах фосфора.
				Демонстрации. Горение фосфо-	Сопоставлять химические свойст-
				ра в кислороде. Превращение	ва фосфора с областями примене-
				красного фосфора в белый и его	ния.
				свечение в темноте	Характеризовать способы получе-
					ния фосфора.
					Наблюдать и описывать демонст-
99					рируемые опыты

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
1	1	Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты	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. Демонстрации. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой Лабораторные опыты. Качественная реакция на фосфат-ион	Иметь представление о важней- ших физических и химических свойствах фосфорного ангидрида и фосфорных кислот. Сопоставлять химические свойст- ва фосфорных кислот с областями применения. Идентифицировать фосфат-ионы с помощью качественных реакций. 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 техники
_	1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по те- ме «Элементы подгруппы азо- та», на составление уравнений реакций, соответствующих	Составлять уравнения реак- ций, с помощью которых можно осуществить цепочки превра- щений веществ.

				заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям	Осуществлять расчеты по хи- мическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач
	1	1	Углерод	Углерод. Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Графен как монослой графита. Углеродные нанотрубки. Уголь. Активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов как сверхпрочные материалы. Демонстрации. Образцы графита, алмаза	Объяснять зависимость свойств углерода от его строения. Характеризовать и сравнивать аллотропные модификации углерода. Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах углерода, карбидов. Сопоставлять химические свойства углерода и карбидов с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
101	1	2	Соединения углерода	Оксиды углерода. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов и оксалатов. Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Поведение	Иметь представление о важней- ших физических и химических свойствах соединений углерода. Сравнивать строение и свойства углекислого и угарного газов. Сопоставлять химические свойст- ва соединений углерода с областя- ми применения.

	гво часов, с на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
			средних и кислых карбонатов при нагревании. Демонстрации. Горение угарного газа. Тушение пламени углекислым газом. Разложение мрамора. Лабораторные опыты. 7. Качественная реакция на карбонатион. Разложение гидрокарбоната натрия	Идентифицировать карбонатионы с помощью качественных реакций. 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 техники безопасности
1	1	Практическая работа № 4. Получение углекислого газа	Решение экспериментальных задач по получению углекислого газа	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению углекислого газа. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности

1	1	Кремний	Кремний. Свойства простого вещества. Реакции с хлором, кислородом, растворами щелочей. Демонстрации. Образцы кремния	Объяснять зависимость свойств кремния от его строения. Иметь представление о важней-ших физических и химических свойствах кремния. Сопоставлять химические свойства кремния с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	1	кремния	Оксид кремния в природе и технике. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силан — водородное соединение кремния. Лабораторные опыты. 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. 9. Ознакомление с образцами природных силикатов	Иметь представление о важней- ших физических и химических свойствах соединений кремния. Сопоставлять химические свойст- ва соединений кремния с областя- ми применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать само- стоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
_	1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы углерода», на составление уравнений реакций, соответствую-	Составлять уравнения реак- ций, с помощью которых можно осуществить цепочки превра- щений веществ.

отводимы	тво часов, х на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
			щих заданным цепочкам превра- щений. Решение расчетных задач по химическим формулам и урав- нениям	Осуществлять расчеты по хи- мическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач
_	1	Бор	Бор. Оксид бора. Борная кисло- та и ее соли. Бура	Объяснять зависимость свойств бора и его соединений от его строения. Иметь представление о важней- ших химических свойствах бора и его соединений. Сопоставлять химические свойства бора и его соединений с областями применения
1	1	Практическая работа № 5. Выполнение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»	Решение качественных экспери- ментальных задач	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по идентификации веществ с помощью качественных реакций. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты

				с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Обобщающее повторение по теме «Неметал-лы»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Неметаллы»	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
1	1	Контрольная работа № 1 по теме «Неметал-лы»	Контроль знаний по теме «Неме- таллы»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
			TEMA 2. МЕТАЛЛЫ (30/36)	
1	2	Свойства и методы получения металлов	Общий обзор элементов — металлов. Строение и свойства простых веществ-металлов. Металлические кристаллические решетки. Получение металлов. Демонстрации. Коллекция металлов. Коллекция минералов и руд	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.

	гво часов, с на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч]		(на уровне учебных действий)
				Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе. Характеризовать способы получения металлов из руд и минералов. Наблюдать и описывать демонст-
1	1	Сплавы	Сплавы. Характеристика наибо- лее известных сплавов. Демонстрации. Коллекция «Же- лезо и его сплавы»	рируемые коллекции Иметь представление о наиболее известных сплавах. Характеризовать особенности сплавов. Наблюдать и описывать демонст- рируемые коллекции
1	1	Общая характеристика щелочных металлов	Щелочные металлы — общая характеристика подгруппы. Свойства щелочных металлов. Демонстрации. Окрашивание пламени солями щелочных металлов. Лабораторные опыты. 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов	Характеризовать общие свойства щелочных металлов. Объяснять зависимость свойств щелочных металлов от строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств щелочных металлов. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соедине-

				ний на основе знаний о периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Идентифицировать щелочные металлы по цвету пламени их солей. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники
1	1	Натрий и калий	Натрий и калий — представители щелочных металлов. Характерные реакции натрия и калия. Получение щелочных металлов. Демонстрации. Взаимодействие натрия с водой. Лабораторные опыты. 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов	безопасности Объяснять зависимость свойств натрия и калия от их строения. Сравнивать свойства натрия и калия. Иметь представление о важнейших химических свойствах натрия и калия. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения натрия и калия.

	гво часов, на данную лу	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
				Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения натрия. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью русского языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Соединения натрия и калия	Соединения натрия и калия. Сода и едкий натр — важнейшие соединения натрия. Лабораторные опыты. 12. Свойства соединений щелочных металлов	Иметь представление о важней- ших химических свойствах соеди- нений натрия и калия. Характеризовать соду и едкий натр как важнейшие соединения натрия. Объяснять взаимосвязи между на- хождением в природе, свойства- ми, биологической ролью соеди- нений натрия и калия.

				Сопоставлять химические свойства соединений натрия и калия с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
109	1	Общая характеристика элементов главной подгруппы П группы	Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Окраска пламени солями щелочноземельных металлов. Демонстрации. Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов. Лабораторные опыты. 13. Окрашивание пламени соединениями щелочноземельных металлов	Характеризовать общие свойства элементов главной подгруппы П группы. Объяснять зависимость свойств элементов главной подгруппы П группы от строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств элементов главной подгруппы П группы. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойства-

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
				ми, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Идентифицировать щелочноземельные металлы по цвету пламени их соединений. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Магний и его соединения	Магний, его общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение магния и его соединений.	Объяснять зависимость свойств магния от его строения. Иметь представление о важней-ших физических и химических свойствах магния. Сопоставлять химические свойства магния с областями применения.

			Лабораторные опыты. 14. Свойства магния и его соединений	Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Кальций и его соединения	Кальций, его общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение кальция и его соединений. Демонстрации. Взаимодействие кальция с водой. Лабораторные опыты. 15. Свойства соединений кальция	Объяснять зависимость свойств кальция от его строения. Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах кальция. Сопоставлять химические свойства кальция с областями применения. 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 техники безопасности

	тво часов, х на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
1	1	Жесткость воды и способы ее устранения	Жесткость воды и способы ее устранения. Лабораторные опыты. 16. Жесткость воды	Характеризовать виды жесткости воды. Характеризовать способы устранения жесткости воды. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Алюминий — химический элемент и простое вещество	Алюминий. Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Демонстрации. Коллекция «Алюминий». Плавление алюминия. Взаимодействие алюминия со щелочью. Алюмотермия.	Объяснять зависимость свойств алюминия от его строения. Иметь представление о важней- ших физических и химических свойствах алюминия. Сопоставлять химические свойства алюминия с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ.

				Лабораторные опыты. 17. Взаи-модействие алюминия с кислота-ми и щелочами	Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
113	1	1	Соединения алюминия	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. Лабораторные опыты. 18. Амфотерные свойства гидроксида алюминия	Иметь представление о важней- ших химических свойствах соеди- нений алюминия. Объяснять взаимосвязи между на- хождением в природе, свойства- ми, биологической ролью соеди- нений алюминия. Сопоставлять химические свойст- ва соединений алюминия с облас- тями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать само- стоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности

Количест отводимых тем	на данную	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
1*	2	Практическая работа № 6. Получение горькой соли (семиводного сульфата магния). Практическая работа № 7. Получение алюмокалиевых квасцов	Решение задач по получению за- данных веществ	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению заданных веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности
-	1	Олово и свинец	Олово и свинец. Физические и химические свойства (реакции с кислородом, кислотами), применение. Соли олова(II) и свинца(II). Свинцовый аккумулятор Лабораторные опыты. 19. Свойства олова, свинца и их соединений	Объяснять зависимость свойств олова и свинца от их строения. Сравнивать свойства олова и свинца. Иметь представление о важнейших химических свойствах олова и свинца. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и

1	1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям	областями применения олова и свинца Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач
1	1	Практическая работа № 8. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»	Решение качественных экспери- ментальных задач	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по идентификации веществ с помощью качественных реакций. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Общая характеристика переходных металов	Металлы побочных подгрупп. Особенности строения атомов переходных металлов	Характеризовать общие свойства переходных металлов. Объяснять зависимость свойств переходных металлов от строения.

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
				Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств переходных металлов. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе
1	1	Хром	Хром. Физические свойства, химические свойства (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Демонстрации. Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха	Объяснять зависимость свойств хрома от его строения. Иметь представление о важней- ших физических и химических свойствах хрома. Сопоставлять химические свойства хрома с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	2	Соединения хрома. Зависи- мость кислот-	Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидрокси-	Иметь представление о важней- ших химических свойствах соеди- нений хрома.

		НО-ОСНОВНЫХ и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла	дов 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. Демонстрации. Осаждение гидроксида хрома(III) и окисление его пероксидом водорода. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Разложение дихромата аммония. Лабораторные опыты. 20. Свойства солей хрома	Устанавливать зависимость между кислотно-основными свойства- ми оксидов и гидроксидов хрома и значением степени окисления. Характеризовать амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома(III). Описывать взаимные переходы хроматов и дихроматов. 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 техники безопасности
1	1	Марганец	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. Лабораторные опыты. 21. Свойства марганца и его соединений	Объяснять зависимость свойств марганца от его строения. Иметь представление о важней-ших физических и химических свойствах марганца и его соединений. Сопоставлять химические свойства марганца и его соединений с областями применения.

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
				Характеризовать оксид марган- ца(IV) как окислитель и катализа- тор, перманганат калия как окис- литель. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать само- стоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности.
1	1	Железо как хи- мический эле- мент	Железо. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Лабораторные опыты. 22. Изу- чение минералов железа	Характеризовать железо как хи- мический элемент. Объяснять взаимосвязи между на- хождением в природе, свойствами и биологической ролью железа. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать само- стоятельно проводимые опыты.

					Соблюдать правила техники безопасности
	1	1	Железо — простое вещество	Физические свойства железа. Сплавы железа с углеродом. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, кислотами, растворами солей). Демонстрации. Коллекция «Железо и его сплавы». Лабораторные опыты. 23. Свойства железа	Характеризовать железо как простое вещество. Объяснять зависимость свойств железа от его строения. Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах железа. Сопоставлять химические свойства железа с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать демонстрационные и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
119	1	1	Соединения железа	Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств гидроксида железа(II) и гидроксида железа(III). Соли железа(II) и железа(III).	Иметь представление о важней- ших химических свойствах соеди- нений железа. Сравнивать кислотно-основные и окислительно-восстановитель-

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч]		(на уровне учебных действий)
			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). Демонстрации. Осаждение гидроксида железа(III) и окисление его на воздухе. Лабораторные опыты. Качественные реакции на ионы железа	ные свойства гидроксида желе- за(II) и гидроксида железа(III). Сопоставлять химические свойст- ва соединений железа с областями применения. Характеризовать методы перево- да солей железа(II) в соли желе- за(III) и обратно. Идентифицировать ионы желе- за(II) и (III) с помощью качест- венных реакций. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.
1	1	Медь	Медь. Нахождение в природе.	Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности Объяснять зависимость свойств
_	_	, · · ·	Физические и химические свой-	меди от ее строения.

			ства (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотамиокислителями). Соли меди(II). Медный купорос. Аммиакаты меди(I) и меди(II). Получение оксида меди(I) восстановлением гидроксида меди(II) глюкозой. Лабораторные опыты. Получение оксида меди(I). 24. Свойства меди, ее сплавов и соединений	Иметь представление о важней- ших физических и химических свойствах меди и ее соединений. Сопоставлять химические свойст- ва меди и ее соединений с облас- тями применения. Характеризовать промышленные способы получения меди. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать само- стоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1**	2	Практическая работа № 9. Получение медного купороса. Практическая работа № 10. Получение железного купороса	Решение задач по получению заданных веществ	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению заданных веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности

	тво часов, х на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
1	1	Серебро	Серебро. Физические и химические свойства (взаимодействие с серой, хлором, кислотами-окислителями). Осаждение оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра. Демонстрации. Выделение серебра из его солей действием меди	Объяснять зависимость свойств серебра от его строения. Иметь представление о важней- ших физических и химических свойствах серебра и его соединений. Сопоставлять химические свойства серебра и его соединений с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	1	Золото	Золото. Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Способы выделения золота из золотоносной породы	Объяснять зависимость свойств золота от его строения. Иметь представление о важней- ших физических и химических свойствах золота. Сопоставлять химические свойства золота с областями применения. Характеризовать способы выделения золота из золотоносной породы

1	1	Цинк	Цинк. Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, растворами кислот и щелочей). Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Лабораторные опыты. 25. Свойства цинка и его соединений	Объяснять зависимость свойств цинка от его строения. Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах цинка и его соединений. Сопоставлять химические свойства цинка и его соединений с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и
				паолюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
	1	Ртуть	Ртуть. Представление о свой- ствах ртути и ее соединениях	Объяснять зависимость свойств ртути от ее строения. Иметь представление о важ- нейших физических и химиче- ских свойствах ртути и ее соединений. Сопоставлять химические свой- ства ртути и ее соединений с областями применения. Характеризовать способы полу- чения ртути

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
1	1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям	Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач
1	1	Практическая работа № 11. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп»	Решение качественных экспериментальных задач	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по идентификации веществ с помощью качественных реакций. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности

1	1	Обобщающее повторение по теме «Металлы»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Металлы»	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
1	1	Контрольная работа № 2 по теме «Металлы»	Контроль знаний по теме «Металлы»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
		TEMA 3.	СТРОЕНИЕ АТОМА. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯ	ГЗЬ (8/14)
1	2	Ядро атома. Ядерные реак- ции	Строение атома. Нуклиды. Изото- пы. Типы радиоактивного распа- да. Термоядерный синтез. Полу- чение новых элементов. Ядерные реакции	Обобщать понятия «ядро», «протон», «нейтрон», «изотопы», «нуклиды». Характеризовать строение атомного ядра. Различать термины нуклиды и изотопы. Характеризовать типы радиоактивного распада, типы ядерных реакций.

	гво часов, к на данную му	Тема урока Основное содержание по темам		Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
				Описывать получение новых элементов посредством ядерных реакций
_	1	Элементарные понятия кван- товой механи- ки	Представление о квантовой ме- ханике	Сравнивать квантовую и клас- сическую механику. Называть и формулировать основные принципы квантовой механики. Приводить примеры квантово- механического описания микро- частиц
2	2	Электронные конфигурации атомов	Квантовые числа. Атомные орбитали. Радиус атома. Электроотрицательность	Характеризовать состояние электрона в атоме. Обобщать понятия «электронная конфигурация», «энергетический уровень», «электронная орбиталь». Характеризовать квантовые числа. Формулировать базовые принципы распределения электронов по орбиталям.

					Сравнивать электроны, находя- щиеся на разных уровнях, по фор- ме, энергии. Характеризовать валентные воз- можности атомов химических элементов
	1	2	Ковалентная связь и стро-ение молекул	Химическая связь. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (длина связи, полярность, поляризуемость, кратность связи). Демонстрации. Модели молекул	Конкретизировать понятия «хи- мическая связь», «валентность». Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь». Объяснять механизмы образова- ния ковалентной связи. Описывать характеристики кова- лентной связи. Предсказывать форму простых молекул
	1	2	Ионная связь. Строение ионных кристаллов	Химическая связь. Ионная связь. Строение твердых тел. Типы кристаллических решеток ион- ных соединений. Демонстрации. Кристалличе- ские решетки	Обобщать понятия «ионная связь», «кристаллическая решетка». Объяснять механизмы образования ионной связи. Характеризовать типы кристаллических решеток ионных соединений
127	1	2	Металлическая связь. Кристал-	Химическая связь. Металлическая связь. Строение твердых	Обобщать понятие «металличе- ская связь».

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
		лические ре- шетки металлов	тел. Кристаллические и аморф- ные тела. Типы кристаллических решеток металлов. Демонстрации. Кристалличе- ские решетки	Объяснять механизмы образования металлической связи. Характеризовать типы кристаллических решеток металлов
1	2	Межмолекуляр- ные взаимодей- ствия	Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь	Характеризовать типы межмоле- кулярного взаимодействия. Обобщать понятие «водородная связь». Объяснять механизмы образова- ния водородной связи
1	1	Обобщающее повторение по теме «Строение вещества»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Строение вещества»	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

	ТЕМА 4. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ (17/21)					
1	1	Тепловые эф- фекты химиче- ских реакций	Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Понятие об энтальпии. Демонстрации. Экзотермические и эндотермические химические реакции. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры	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		
1	1	Закон Гесса	Закон Гесса. Теплота образования вещества. Энергия связи	Формулировать закон Гесса и следствие из него. Рассчитывать теплоты реакции через теплоты образования веществ. Рассчитывать теплоты реакции через энергии связей		
1	1	Энтропия. Второй закон термодинамики	Понятие об энтропии. Второй за- кон термодинамики	Формулировать второй закон термодинамики. Оперировать понятием «энтро- пия»		
1	1	Энергия Гиб- бса и критерии самопроизволь- ности химиче- ских реакций	Энергия Гиббса и критерии само- произвольности химической ре- акции	Характеризовать энергию Гиббса как термодинамическую функцию. Прогнозировать возможность протекания химических реакций		

отводимы	тво часов, х на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
				на основе имеющихся знаний по химической термодинамике. Характеризовать критерии само-произвольности химических реакций
1	1	Решение задач	Решение расчетных задач по хи- мическим формулам и уравнени- ям по теме «Термодинамика»	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. Осуществлять расчеты по химическим формулам. Использовать алгоритмы при решении задач
1	2	Скорость хими- ческой реакции. Закон дейст- вующих масс	Скорость химической реакции и ее зависимость от природы реагирующих веществ, концентрации реагентов, температуры, наличия катализатора, площади поверхно-	Характеризовать скорость химической реакции. Объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов.

1	1			
			сти реагирующих веществ. Закон	Формулировать закон действую-
			действующих масс.	щих масс.
			Демонстрации. Зависимость	Наблюдать и описывать демонст-
			скорости реакции от природы ве-	рируемые опыты
			ществ на примере взаимодействия	
			растворов различных кислот оди-	
			наковой концентрации с одина-	
			ковыми кусочками (гранулами)	
			цинка и одинаковых кусочков	
			разных металлов (магния, цинка,	
			железа) с раствором соляной кис-	
			лоты. Взаимодействие растворов	
			серной кислоты с растворами	
			тиосульфата натрия различной	
			концентрации	
1	1	Зависимость	Правило Вант-Гоффа. Понятие	Определять понятия «температур-
		скорости реак-	об энергии активации и об энер-	ный коэффициент», «энергия
		ции от темпера-	гетическом профиле реакции.	активации».
		туры	Демонстрации. Взаимодействие	Формулировать правило Вант-
			растворов серной кислоты с рас-	Гоффа.
			творами тиосульфата натрия раз-	Объяснять причину увеличения
			личной температуры.	скорости реакции при нагревании.
			Лабораторные опыты. Факто-	Наблюдать демонстрируемые и
			ры, влияющие на взаимодействие	самостоятельно проводимые
			металла с растворами кислот	опыты.
				Наблюдать химические реакции и
				описывать их с помощью родного
				языка и языка химии.
				Соблюдать правила техники
				безопасности
				языка и языка химии. Соблюдать правила техники

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
1	1	Катализ. Ката- лизаторы	Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в технике и в живых организмах. Ферменты как биологические катализаторы. Демонстрации. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу. Лабораторные опыты. 26. Каталитическое разложение пероксида водорода	Определять понятия «катализ», «катализатор», «фермент», «селективность», «гомогенный катализ», «гетерогенный катализ». Объяснять механизм действия катализатора. Описывать механизмы гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализов. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Практическая работа № 12. Скорость химической реакции	Решение экспериментальных задач на определение факторов, влияющих на скорость химической реакции	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по определению факторов, влияющих на скорость химической реакции. Исследовать условия, влияющие на скорость химической реакции.

					Наблюдать и описывать само- стоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности
	1	2	Химическое равновесие. Константа равновесия	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесиесия. Равновесие в растворах	Характеризовать химическое равновесие. Сравнивать обратимые и необратимые реакции. Характеризовать константу равновесия как количественную характеристику положения химического равновесия
133	1	1	Принцип Ле Шателье	Принцип Ле Шателье. Константа равновесия. Лабораторные опыты. Смещение химического равновесия при увеличении концентрации реагентов и продуктов	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 обратимой химической реакции.

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
				Наблюдать и описывать само- стоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии
1	1	Ионное произведение воды. Водородный показатель	Ионное произведение воды. Расчет рН растворов сильных кислот и щелочей	Характеризовать ионное произведение воды, водородный показатель. Проводить расчет рН растворов сильных электролитов. Экспериментально определять кислотность среды различных растворов, в том числе и в быту. Знать правила оказания первой помощи при попадании на кожу растворов с высоким и низким рН
1	2	Химическое равновесие в растворах	Равновесие в растворах. Константы диссоциации. Произведение растворимости	Характеризовать химическое равновесие в растворах. Определять понятия «константа диссоциации», «произведение растворимости». Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям

1	1	Практическая работа № 13. Химическое равновесие	Решение экспериментальных задач на определение факторов, влияющих на смещение химического равновесия	Исследовать условия, влияющие на положение химического равновесия. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по определению факторов, влияющих на смещение химического равновесия. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности
1	2	Химические источники тока. Электролиз	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	Характеризовать химические источники тока. Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Объяснять процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов. Определять понятия «стандартный электродный потенциал» и «электродвижущая сила реакции».

отводимы	тво часов, х на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
				Раскрывать практическое значение электролиза. Объяснять принцип действия гальванического элемента, аккумулятора. Формулировать законы электролиза
1	1	Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Теоретические основы химии»	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
1	1	Контрольная работа № 3 по теме «Теоретические основы химии»	Контроль знаний по теме «Теоретические основы химии»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач

	ТЕМА 5. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (7/8)					
1	1	Научные прин- ципы организа- ции химическо- го производства	Основные принципы химической технологии	Систематизировать общие прин- ципы научной организации хими- ческого производства		
1	1	Производство серной кислоты	Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства серной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты. Демонстрации. Сырье для производства серной кислоты. Модель кипящего слоя	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 опыты		
1	1	Производство аммиака	Производство аммиака. Химизм процесса. Определение оптимальных условий проведения реакции. Принцип циркуляции и его реализация в технологической схеме	Характеризовать процесс производства аммиака. Объяснять оптимальные условия проведения химических реакций, лежащих в основе получения аммиака.		

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
				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. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	1	Производство чугуна	Металлургия. Черная металлурггия. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). Демонстрации. Железная руда	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. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	1	Производство стали	Производство стали в кислород- ном конвертере и в электропечах.	Характеризовать процесс производства стали.

				Демонстрации. Образцы сплавов железа	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. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
	1	2	Промышлен- ный органиче- ский синтез	Органический синтез. Синтезы на основе синтез-газа. Производство метанола	Сравнивать основной и тонкий органический синтез. Описывать синтезы на основе синтез-газа. Характеризовать процесс производства метанола. 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
139	1	1	Химическое за- грязнение окру- жающей среды. «Зеленая» хи- мия	Экология и проблема охраны окружающей среды. «Зеленая» химия	Характеризовать основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Определять источники химического загрязнения окружающей

	гво часов, к на данную му	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч	1		(на уровне учебных действий)
				среды и аргументированно пред- лагать способы их охраны. Определять понятие «зеленая» химия. Характеризовать общие принци- пы «зеленой» химии
		TEMA 6.	ХИМИЯ В БЫТУ И НА СЛУЖБЕ ОБЩЕСТВА (11/15	5)
1	1	Химия пищи	Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. Демонстрации. Пищевые красители	Характеризовать основные ком- поненты пищи — белки, жиры, углеводы, витамины. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения изу- чаемых веществ. Классифицировать и характери- зовать пищевые добавки. Пропагандировать здоровый образ жизни. Использовать полученные зна- ния при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать демонст- рируемые опыты

1	1	Лекарственные средства	Фармакология. Лекарственные средства, их классификация	Осваивать нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами. Классифицировать лекарственные средства. Использовать полученные знания при применении лекарств. Пропагандировать здоровый образ жизни
1	2	Косметические и парфюмер- ные средства. Бытовая химия	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Отбеливающие средства. Демонстрации. Отбеливание тканей. Лабораторные опыты. 27. Знакомство с моющими средствами. Знакомство с отбеливающими средствами. 28. Клеи	Характеризовать косметические и парфюмерные средства. Прогнозировать последствия нарушений правил безопасной работы со средствами бытовой химии. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Пропагандировать здоровый образ жизни
1	1	Пигменты и краски	Краски и пигменты. Принципы окрашивания тканей. Демонстрации. Крашение тканей	Сравнивать пигменты и краски. Характеризовать принципы окра- шивания тканей.

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
				Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты с помощью родного языка и языка химии
1	1	Практическая работа № 14. Крашение тканей	Решение экспериментальной за- дачи по крашению тканей	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по крашению тканей. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	2	Химия в стро- ительстве. Хи- мия в сельском хозяйстве	Химия в строительстве. Цемент, бетон. Химия в сельском хозяйстве. Инсектициды и пестициы. Средства защиты растений. Демонстрации. Коллекция средств защиты растений.	Характеризовать важнейшие хи- мические вещества в строительст- ве (гипс, известь, цемент, бетон и др.). Классифицировать минеральные удобрения по разным основаниям.

			Лабораторные опыты, 29. Зна-	Различать основные минеральные
			комство с минеральными удобре-	(азотные, калийные, фосфорные)
			ниями и изучение их свойств	удобрения, раскрывать их роль в
				повышении производительности
				сельского хозяйства.
				Характеризовать и классифици-
				ровать средства защиты растений.
				Использовать полученные зна-
				ния при применении различных
				веществ в быту.
				Наблюдать и описывать демонст-
				рируемые и самостоятельно про-
				водимые опыты с помощью род-
				ного языка и языка химии
1	1	Практическая	Решение экспериментальной за-	Проводить, наблюдать и описы-
		работа № 15.	дачи по определению минераль-	вать химический эксперимент по
		Определение	ных удобрений	определению минеральных удоб-
		минеральных		рений.
		удобрений		Наблюдать и описывать само-
				стоятельно проводимые опыты с
				помощью родного языка и языка
				химии.
				Соблюдать правила техники
				безопасности
1	1	Неорганиче-	Стекло и керамика. Традицион-	Характеризовать традиционные
		ские материалы	ные и современные керамиче-	и современные керамические
			ские материалы. Сверхпроводя-	материалы.
			щая керамика.	Описывать химические реакции,

	гво часов, на данную лу	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
105 ч	140 ч			(на уровне учебных действий)
			Демонстрации. Керамические материалы. Цветные стекла	лежащие в основе получения изучаемых веществ. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	3	Особенности современной науки. Методо-логия научного исследования. Источники химической информации	Особенности современной нау- ки. Методология научного иссле- дования. Профессия химика. Математическая химия. Поиск химической информации. Рабо- та с базами данных. Демонстрации. Примеры рабо- ты с химическими базами данных	Формулировать основные особенности современной химии. Характеризовать научное познание, выделять субъект и объект научного познания. Пользоваться источниками химической информации. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	1	Обобщающее повторение за курс 11 класса		

1 4 105 140	Резервное время Всего часов		
1 1	Контрольная работа № 4. Итоговая контрольная работа		