

Муниципальное образование Павловский район Краснодарского края
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 3 ст. Павловской



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По химии

Уровень образования (класс): среднее общее образование,
10-11 класс

Количество часов: 204 часа

Учитель И.А. Романова

Программа разработана на основе Примерной программы по химии, размещенной в текстах Примерных основных образовательных программ среднего общего образования, внесенных в реестр образовательных программ, одобренных решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016г. № 2/16-з).

Рабочая программа по химии для 10-11 класса основной школы составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413);
- Основной образовательной программы СОО МБОУ СОШ №3 ст. Павловской
- Примерной программы по химии, размещенной непосредственно в текстах Примерных основных образовательных программ среднего общего образования, внесенных в реестр образовательных программ, одобренных решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Планируемые результаты изучения учебного предмета «Химия»:

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

Выпускник на углубленном уровне научится (10 класс):

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать физические свойства органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;
- характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;
- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов;
- самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- навыкам познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- навыкам познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Выпускник на углубленном уровне научится (11 класс):

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) хими-

ческого соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*
- *самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;*
- *интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;*
- *описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;*
- *прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов; самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;*
- *навыкам познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;*
- *навыкам познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.*

Содержание

10 класс. Органическая химия.

(3ч в неделю; всего 102 ч)

Материал, который подлежит изучению, но не включается в требования к уровню подготовки выпускников, выделен курсивом.

ВВЕДЕНИЕ В ОРГАНИЧЕСКУЮ ХИМИЮ (5 ч)

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Демонстрации

Образцы органических веществ, изделия из них.

Модели молекул бутана и изобутана.

Типы расчетных задач

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

I. УГЛЕВОДОРОДЫ

Предельные углеводороды (11). Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

Непредельные углеводороды (14). Алкены (6). Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода. σ - и π -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (*цис-транс*-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. *Правило Зайцева*. Применение алкенов.

Алкадиены (3). Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

Алкины (5). Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. *Реакции замещения*. Горение ацетилена как источ-

ник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

Циклические углеводороды. Природные источники углеводородов (9). Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (*цис-транс*-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения. Арены. *История открытия бензола*. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. Особенности химических свойств толуола. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. *Ориентационные эффекты заместителей*. Применение гомологов бензола.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Демонстрации

Таблица «Гомологический ряд предельных углеводородов и их алкильных радикалов».

Модели молекул метана и других углеводородов.

Определение наличия углерода и водорода в составе метана по продуктам горения.

Таблица «Сравнение состава алканов и алкенов».

Получение этилена и его свойства: горение, взаимодействие с бромной водой.

Образцы изделий из полиэтилена.

Отношение каучука и резины к органическим растворителям.

Коллекция образцов нефти и продуктов ее переработки.

Примеры углеводородов в разных агрегатных состояниях (пропан-бутановая смесь в зажигалке, бензин, парафин, асфальт).

Качественные реакции на кратные связи.

Лабораторный опыт № 1 Изготовление моделей молекул углеводородов и их галогенопроизводных.

Лабораторный опыт № 2 Ознакомление с образцами изделий из полиэтилена и полипропилена.

Лабораторный опыт № 3 Ознакомление с образцами каучуков, резины, эбонита.

Лабораторный опыт № 4 Изготовление моделей молекул циклопарафинов.

Лабораторный опыт № 5 Ознакомление с Коллекцией образцов нефти, каменного угля и продуктов их переработки.

Практическая работа № 1 «Определение качественного состава органических веществ»

Типы расчетных задач

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

II. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ

Галогенопроизводные углеводородов (3) Особенности галогенопроизводных углеводородов, получение, химические свойства, применение галогенопроизводных углеводородов. Влияние

галогенов на реакционную способность молекул, применение галогенопроизводных углеводов.

Гидроксильные производные углеводов (10) Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.

Карбонильные соединения (5) Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты и их производные (6). Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. *Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.* Применение карбоновых кислот.

Эфиры(8). Сложные и простые эфиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Азотсодержащие соединения (5) Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилирование-

маммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. *Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.*

Демонстрации

Растворимость спиртов в воде.

Горение этанола.

Взаимодействие этанола с натрием.

Качественные реакции на спирты, фенол.

Взаимодействие формальдегида с аммиачным раствором оксида серебра (реакция «серебряного зеркала»).

Ацетон как растворитель

Таблица «Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот».

Образцы различных карбоновых кислот.

Отношение карбоновых кислот к индикаторам, качественные реакции на кислоты

Свойства жиров: растворимость, отношение жидких жиров к бромной воде.

Свойства мыла. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.

Образцы средств гигиены и косметики.

Лабораторный опыт № 6 Качественные реакции на альдегиды

Лабораторный опыт № 7 Получение сложного эфира.

Лабораторный опыт № 8 Свойства жиров.

Лабораторный опыт № 9 Свойства моющих средств

Практическая работа № 2 «Спирты»

Практическая работа № 3 «Свойства предельных одноосновных карбоновых кислот»

Практическая работа № 4 «Решение экспериментальных задач»

Типы расчетных задач

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

III. БИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Аминокислоты и белки (4) Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. Изомерия предельных аминокислот. Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Основные аминокислоты, образующие белки. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. *Достижения в изучении строения и синтеза белков.*

Углеводы (8). Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: *ацилирование, алкилирование*, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. *Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.* Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение

и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

Демонстрации

Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) при обычных условиях и при нагревании.

Отношение сахарозы к гидроксиду меди(II) при комнатной температуре и при нагревании.

Взаимодействие крахмала с иодом.

Образцы натуральных, искусственных, синтетических волокон и изделия из них.

Образцы аминокислот.

Доказательство наличия функциональных групп в молекулах аминокислот.

Денатурация белков при нагревании и под действием кислот.

Качественные реакции на белки.

Лабораторный опыт № 10 Качественные реакции на белки

Практическая работа № 5 «Углеводы»

Практическая работа № 6 «Решение экспериментальных задач».

Практическая работа № 7 «Волокна».

Типы расчетных задач

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

IV АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (3). *Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.*

Типы расчетных задач

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

V. ХИМИЯ И ЗДОРОВЬЕ (5ч).

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии. Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры. Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений

Демонстрации

Образцы витаминных препаратов. Поливитаминны.

VI ОБОБЩЕНИЕ ПО КУРСУ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (6)

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: номер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения

молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры. *Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.* Генетическая связь между классами органических соединений.

Демонстрации

Образцы полимеров, изделия из них

Практическая работа № 8 «Полимеры»

Типы расчетных задач

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

11 класс.

Общая химия

(3ч в неделю; всего 102 ч)

Материал, который подлежит изучению, но не включается в требования к уровню подготовки выпускников, выделен курсивом.

I. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. *Квантовые числа.* Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.*

Химическая связь (13). Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярные взаимодействия.*

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. *Жидкие кристаллы.* Причины многообразия веществ.

Комплексные соединения: состав, координационное число, классификация, номенклатура. Механизм образования комплексных соединений, Значение комплексных соединений.

Демонстрации

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Модели электронных облаков разной формы.

Модели кристаллических решеток, коллекция кристаллов.

Лабораторный опыт № 1 Получение катионных аквакомплексов и анионных гидроксокомплексов хрома (III)

Типы расчетных задач:

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

II. ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Химические реакции и закономерности их протекания (10) Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. *Активированный комплекс*. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах. Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.

Реакции в водных растворах (11)

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора.* Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

Реакции с изменением степени окисления атомов химических элементов (11) Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.* Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. *Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций.* Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочно-земельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Демонстрации

Экзо- и эндотермические реакции (гашение извести и разложение дихромата аммония).

Образцы дисперсных систем с жидкой средой.

Зависимость скорости реакции от различных факторов

Влияние различных факторов на смещение химического равновесия

Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских зелей и гелей.

Окраска индикаторов в различных средах.

Факторы, влияющие на растворимость.

Гидролиз солей различных типов.

Примеры окислительно-восстановительных реакций.

Лабораторный опыт № 2 Смещение химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ.

Лабораторный опыт № 3 Тепловые явления при растворении.

Лабораторный опыт № 4 Приготовление раствора заданной молярной концентрации.

Лабораторный опыт № 5 Реакции ионного обмена в растворе.

Лабораторный опыт № 6 Взаимодействие металлов с растворами гидролизующихся солей.

Лабораторный опыт № 7 Окислительно-восстановительные реакции.

Лабораторный опыт № 8 Гальванический элемент

Лабораторный опыт № 9 Восстановительные свойства металлов.

Лабораторный опыт № 10 Электролиз воды.

Практическая работа № 1 «Скорость химической реакции».

Практическая работа № 2 «Методы очистки веществ».

Практическая работа № 3 «Гидролиз солей».

Практическая работа № 4 «Коррозия и защита металлов от коррозии».

Типы расчетных задач:

Задачи на расчет изменения скорости реакции.

Задачи на смещение химического равновесия.

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчет массовой доли растворенного вещества.

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

III. ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА

Основные классы неорганических соединений (9). Классификация неорганических соединений. Химические свойства основных классов неорганических соединений. Обобщение свойств важнейших классов неорганических соединений. Оксиды. Классификация оксидов, физические и химические свойства. Гидроксиды: основания, их диссоциация и химические свойства; кислоты, их диссоциация и химические свойства; амфотерные гидроксиды, их химические свойства. Соли: средние соли, их диссоциация и химические свойства;

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Гидролиз неорганических и органических соединений. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах.

Неметаллы и их соединения (11). Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. *Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.* Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. *Круговорот углерода в живой и неживой природе.* Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.

Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Благородные газы. Применение благородных газов.

Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Аллотропия. Физические и химические свойства неметаллов. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов (на примере водорода, кислорода, галогенов и серы).

Роль неметаллов в природе и технике.

Металлы и их соединения (18). Общий обзор металлов. Положение элементов, образующих простые вещества — металлы, в Периодической системе. Особенности строения их атомов. Нахождение металлов в природе и способы их получения

Физические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства металлов: взаимодействие с простыми веществами — неметаллами, со сложными веществами: с водой, растворами щелочей и кислот, кислотами-окислителями (азотная и концентрированная серная), растворами солей. Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. *Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алумосиликаты.*

Металлы IV–VIIВ-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. *Комплексные соединения хрома.* Идентификация неорганических веществ и ионов. Применение металлов, их сплавов и соединений в промышленности и современной технике. Роль металлов в природе и жизни организмов.

Демонстрации

Реакции, характерные для основных, кислотных и амфотерных оксидов и гидроксидов.

Получение и свойства средних, кислых и основных солей.

Модели кристаллических решеток: алмаза и графита, металлов

Коллекция металлов с различными физическими свойствами.

Взаимодействие неметаллов и металлов с различными реагентами.

Образцы чугуна и стали

Лабораторный опыт № 11 Распознавание оксидов.

Лабораторный опыт № 12 Распознавание катионов натрия, магния и цинка.

Лабораторный опыт № 13 Получение кислой соли.

Лабораторный опыт № 14 Получение основной соли.

Лабораторный опыт № 15 Диспропорционирование йода в щелочной среде.

Лабораторный опыт № 16 Окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода.

Лабораторный опыт № 17 Взаимодействие металлов с растворами щелочей.

Лабораторный опыт № 18 Соединения марганца.

Лабораторный опыт № 19 Получение оксида и комплексного основания серебра.

Лабораторный опыт № 20 Получение гидроксида цинка и изучение его свойств.

Практическая работа № 5 «Получение, собирание и распознавание газов».

Практическая работа № 6 «Соединения хрома»

Практическая работа № 7 «Соединения железа»

Практическая работа № 8 «Соединения меди»

Практическая работа № 9 «Идентификация неорганических соединений»

Типы расчетных задач:

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

IV. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Химия и химическая технология (5) Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. *Математическое моделирование пространственного строения молекул*

органических веществ. *Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.*

Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.

Химия в повседневной жизни. *Средства борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды.* Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия и энергетика. Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Охрана окружающей среды (4). Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

Демонстрации

Схема производства серной кислоты, аммиака.

Схема доменной печи и конвертора.

Схемы круговорота кислорода, азота, серы, углерода, воды.

Типы расчетных задач:

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Перечень лабораторных и практических работ

класс	тема лабораторных работ	тема практических работ
10	Лабораторный опыт № 1 Изготовление моделей молекул углеводородов и их галогенопроизводных.	Практическая работа №1 Определение качественного состава органических веществ
10	Лабораторный опыт № 2 Ознакомление с образцами изделий из полиэтилена и полипропилена.	Практическая работа № 2 «Спирты»
10	Лабораторный опыт № 3 Ознакомление с образцами каучуков, резины, эбонита.	Практическая работа № 3 «Свойства предельных одноосновных карбоновых кислот»
10	Лабораторный опыт № 4 Изготовление моделей молекул циклопарафинов.	Практическая работа № 4 «Решение экспериментальных задач»
10	Лабораторный опыт № 5 Ознакомление с Коллекцией образцов нефти, каменного угля и продуктов их переработки.	Практическая работа № 5 «Углеводы»
10	Лабораторный опыт № 6 Качественные реакции на альдегиды	Практическая работа № 6 «Решение экспериментальных задач».
10	Лабораторный опыт № 7 Получение сложного эфира.	Практическая работа № 7 «Волокна».
10	Лабораторный опыт № 8 Свойства жиров.	Практическая работа № 8 «Полимеры»
10	Лабораторный опыт № 9 Свойства моющих	

	средств	
10	Лабораторный опыт № 10 Качественные реакции на белки	
11	Лабораторный опыт № 1 Получение катионных аквакомплексов и анионных гидроксокомплексов хрома (III)	Практическая работа № 1 «Скорость химической реакции».
11	Лабораторный опыт № 2 Смещение химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ.	Практическая работа № 2 «Методы очистки веществ».
11	Лабораторный опыт № 3 Тепловые явления при растворении.	Практическая работа № 3 «Гидролиз солей».
11	Лабораторный опыт № 4 Приготовление раствора заданной молярной концентрации.	Практическая работа № 4 «Коррозия и защита металлов от коррозии».
11	Лабораторный опыт № 5 Реакции ионного обмена в растворе.	Практическая работа № 5 «Получение, собирание и распознавание газов».
11	Лабораторный опыт № 6 Взаимодействие металлов с растворами гидролизующихся солей.	Практическая работа № 6 «Соединения хрома»
11	Лабораторный опыт № 7 Окислительно-восстановительные реакции.	Практическая работа № 7 «Соединения железа»
11	Лабораторный опыт № 8 Гальванический элемент	Практическая работа № 8 «Соединения меди»
11	Лабораторный опыт № 9 Восстановительные свойства металлов.	Практическая работа № 9 «Идентификация неорганических соединений»
11	Лабораторный опыт № 10 Электролиз воды.	
11	Лабораторный опыт № 11 Распознавание оксидов.	
11	Лабораторный опыт № 12 Распознавание катионов натрия, магния и цинка.	
11	Лабораторный опыт № 13 Получение кислой соли.	
11	Лабораторный опыт № 14 Получение основной соли.	
11	Лабораторный опыт № 15 Диспропорционирование йода в щелочной среде.	
11	Лабораторный опыт № 16 Окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода.	
11	Лабораторный опыт № 17 Взаимодействие металлов с растворами щелочей.	
11	Лабораторный опыт № 18 Соединения марганца.	
11	Лабораторный опыт № 19 Получение оксида и комплексного основания серебра.	
11	Лабораторный опыт № 20 Получение гидроксида цинка и изучение его свойств.	

Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

Темы, входящие в	Основное содержание	Характеристика основ-
------------------	---------------------	-----------------------

данный раздел	по темам	ных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
10 класс		
ВВЕДЕНИЕ В ОРГАНИЧЕСКУЮ ХИМИЮ (5 ч)		
<p>Предмет органической химии (1).</p> <p>Теория строения органических соединений (4).</p>	<p>Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.</p> <p>Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.</p> <p>Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободно-радикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.</p> <p>Типы расчетных задач</p> <p>Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.</p>	<p>Различать предметы изучения органической и неорганической химии. Анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением. Наблюдать демонстрируемые модели органических молекул оперировать понятиями «изомер», «изомерия». Составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений.</p>
I УГЛЕВОДОРОДЫ		
<p>Предельные углеводороды (11)</p> <p>Непредельные углеводороды (14)</p> <p>Алкены (6)</p>	<p>Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.</p> <p>Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2-гибридизация орбиталей атомов углерода. σ- и π-связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (<i>цис-транс</i>-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. <i>Правило Зайцева</i>. Применение алкенов.</p> <p>Классификация алкадиенов по взаимному расположению</p>	<p>Применять правила систематической международной номенклатуры. Составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений.</p> <p>Характеризовать физические свойства органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки. Приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения.</p> <p>Определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов.</p>

<p>Алкадиены (3)</p>	<p>кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов. Электронное и пространственное строение молекулы ацетиленов. <i>sp</i>-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. <i>Реакции замещения</i>. Горение ацетиленов как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетиленов пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетиленов.</p>	<p>Подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ. Приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.</p>
<p>Алкины (5)</p>	<p>Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (<i>цис-транс</i>-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения. Арены. <i>История открытия бензола</i>. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. Особенности химических свойств толуола. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. <i>Ориентационные эффекты заместителей</i>. Применение гомологов бензола. Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газ, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.</p>	<p>обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту; Устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения.</p>
<p>Циклические углеводороды. Природные источники углеводородов (9)</p>	<p>Выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием. Проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций. Владеть правилами безопасного обращения веществами. <i>Самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием.</i> <i>Интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов.</i> <i>Прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.</i> Характеризовать состав и основные направления использования и переработки природных источников углеводородов. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить презентации по теме.</p> <p>Лабораторный опыт № 1 Изготовление моделей молекул углеводородов и их галогенопроизводных.</p> <p>Лабораторный опыт № 2 Ознакомление с образцами изделий из полиэтилена и полипропилена.</p> <p>Лабораторный опыт № 3 Ознакомление с образцами каучуков, резины, эбонита.</p> <p>Лабораторный опыт № 4 Изготовление модклей молекул циклопарафинов.</p> <p>Лабораторный опыт № 5 Ознакомление с Коллекцией образцов нефти, каменного угля и продуктов их переработки.</p> <p>Практическая работа № 1 «Определение качественного состава органических веществ»</p> <p>Типы расчетных задач</p> <p>Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.</p> <p>Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</p> <p>Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.</p>	<p>Выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием. Проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций. Владеть правилами безопасного обращения веществами. <i>Самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием.</i> <i>Интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов.</i> <i>Прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.</i> Характеризовать состав и основные направления использования и переработки природных источников углеводородов. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить презентации по теме.</p>

	<p>Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).</p> <p>Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.</p> <p>Расчеты теплового эффекта реакции.</p> <p>Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.</p>	
II. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ		
<p>Галогенопроизводные углеводов (3)</p> <p>Гидроксильные производные углеводов (10)</p> <p>Карбонильные соединения (5)</p> <p>Карбоновые кислоты и их производные (6).</p>	<p>Особенности галогенопроизводных углеводов, получение, химические свойства, применение галогенопроизводных углеводов. Влияние галогенов на реакционную способность молекул, применение галогенопроизводных углеводов.</p> <p>Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная гидратация. Реакция брожения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.</p> <p>Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.</p> <p>Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.</p> <p>Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбо-</p>	<p>Применять правила систематической международной номенклатуры как средства различия и идентификации веществ по их составу и строению. Характеризовать физические свойства органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки; Приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения.</p> <p>Определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов.</p> <p>Устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции.</p> <p>Подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ.</p> <p>Приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.</p> <p>Обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту.</p> <p>Устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава</p>

<p>Эфиры(8)</p> <p>Азотсодержащие соединения (5)</p>	<p>новых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. <i>Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.</i> Применение карбоновых кислот.</p> <p>Сложные и простые эфиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.</p> <p>Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. <i>Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.</i></p> <p>Лабораторный опыт № 6 Качественные реакции на альдегиды</p> <p>Лабораторный опыт № 7 Получение сложного эфира.</p> <p>Лабораторный опыт № 8 Свойства жиров.</p> <p>Лабораторный опыт № 9 Свойства моющих средств</p> <p>Практическая работа № 2 «Спирты»</p> <p>Практическая работа № 3 «Свойства предельных одноосновных карбоновых кислот»</p> <p>Практическая работа № 4 «Решение экспериментальных задач»</p> <p>Типы расчетных задач</p> <p>Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.</p> <p>Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</p> <p>Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.</p> <p>Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).</p> <p>Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.</p> <p>Расчеты теплового эффекта реакции.</p> <p>Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.</p>	<p>и строения.</p> <p>Выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p> <p>Проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций.</p> <p>Владеть правилами безопасного обращения с веществами.</p> <p><i>Самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием.</i></p> <p><i>Прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.</i></p> <p>Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека, критически оценивать информацию о веществах, используемых в быту.</p> <p>Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить презентации по теме.</p>
--	---	---

III БИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

<p>Аминокислоты и белки (4)</p>	<p>Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. Изомерия предельных аминокислот. Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение α-аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Основные аминокислоты, образующие белки. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. <i>Достижения в изучении строения и синтеза белков.</i></p>	<p>Применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению. Характеризовать физические свойства органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки; приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения.</p>
<p>Углеводы (8)</p>	<p>Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: <i>ацилирование, алкилирование</i>, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. <i>Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.</i> Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна. Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений. Лабораторный опыт № 10 Качественные реакции на белки Практическая работа № 5 «Углеводы» Практическая работа № 6 «Решение экспериментальных задач». Практическая работа № 7 «Волокна». Типы расчетных задач Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты теплового эффекта реакции. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.</p>	<p>Устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции. Подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ. Определять характер среды в результате гидролиза органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности. Обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту; Выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием. Проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций. <i>Самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием. Прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций,</i></p>

		<p><i>лежащих в основе природных и производственных процессов.</i></p> <p>Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека, критически оценивать информацию о веществах, используемых в быту.</p> <p>Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить презентации по теме.</p>
--	--	--

IV АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

<p>Азотсодержащие гетероциклические соединения (3)</p>	<p><i>Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.</i></p> <p>Типы расчетных задач</p> <p>Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.</p>	<p><i>Характеризовать роль азотсодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;</i></p> <p>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для безопасного обращения с веществами и материалами, экологически грамотного поведения в окружающей среде, оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека, критической оценки информации о веществах, используемых в быту.</p> <p>Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить презентации по теме.</p>
--	--	--

V ХИМИЯ И ЗДОРОВЬЕ

<p>Химия и здоровье (5)</p>	<p>Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии. Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры. Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии</p> <p>Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений</p>	<p>Уметь прогнозировать химические свойства веществ, воздействие на организм, объяснять действие ферментов, условия реакций, устанавливать зависимость между свойствами веществ, способами их получения и применения. Умение проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент. Характеризовать состав и основные направления использования ферментов, витаминов, гормонов в фармацевтике, медицине.</p> <p>Осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ.</p> <p>Критически оценивать и интер-</p>
-----------------------------	--	--

		<p>претировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции.</p> <p>Устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.</p>
--	--	--

VI ОБОБЩЕНИЕ ПО КУРСУ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

<p>Обобщение по курсу органической химии (6)</p>	<p>Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термоактивные полимеры. <i>Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.</i> Генетическая связь между классами органических соединений.</p> <p>Практическая работа № 8 «Полимеры»</p> <p>Типы расчетных задач</p> <p>Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.</p> <p>Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</p> <p>Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.</p> <p>Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).</p> <p>Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.</p> <p>Расчеты теплового эффекта реакции.</p> <p>Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.</p>	<p>Раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками.</p> <p>Иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;</p> <p>Использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ.</p> <p>Осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ.</p> <p>Критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции.</p>
--	---	---

11 класс

I. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА

<p>Строение атома. Периодический закон и</p>	<p>Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. <i>Квантовые числа.</i> Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с прин-</p>	<p>Определять строение атома элемента по таблице Менделеева, уметь составлять элек-</p>
--	---	---

<p>Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева (10)</p>	<p>ципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. <i>Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.</i></p>	<p>тронно-графические формулы атомов элементов. Давать характеристику элемента на основании его положения в ПС, объяснять по таблице зависимость свойств простых и сложных веществ от положения элемента в периодической системе. <i>Описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;</i></p>
<p>Химическая связь (13)</p>	<p>Химическая связь (13). Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. <i>Межмолекулярные взаимодействия.</i> Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. <i>Жидкие кристаллы.</i> Причины многообразия веществ. <i>Комплексные соединения: состав, координационное число, классификация, номенклатура. Механизм образования комплексных соединений, Значение комплексных соединений.</i> Лабораторный опыт № 1 Получение катионных аквакомплексов и анионных гидроксокомплексов хрома (III) Типы расчетных задач: Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</p>	<p>Объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ. Устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе. Определять вещества молекулярного и немолекулярного строения, знать характеристики веществ молекулярного и немолекулярного строения, уметь характеризовать свойства вещества по типу кристаллической решетки. Переводить информацию из одной знаковой системы в другую (из таблицы в текст). Использовать элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа. Осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций.</p>

П. ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

<p>Химические реакции и закономерности их протекания (10)</p>	<p>Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. <i>Активированный комплекс.</i> Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. <i>Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса.</i> Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равно-</p>	<p>Объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов. Устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов.</p>
---	---	---

<p>Реакции в растворах электролитов (11).</p> <p>Реакции с изменением степени окисления атомов химических элементов (11)</p>	<p>веса под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах. Дисперсные системы. <i>Коллоидные системы</i>. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, <i>молярная и моляльная концентрации</i>. <i>Титр раствора и титрование</i>.</p> <p>Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. <i>Ионное произведение воды</i>. <i>Водородный показатель (pH) раствора</i>. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. <i>Окислительно-восстановительный потенциал среды</i>. <i>Диаграмма Пурбэ</i>. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного и <i>электронно-ионного</i> баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. <i>Стандартный водородный электрод</i>. <i>Стандартный электродный потенциал системы</i>. <i>Ряд стандартных электродных потенциалов</i>. <i>Направление окислительно-восстановительных реакций</i>. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.</p> <p>Лабораторный опыт № 2 Смещение химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ.</p> <p>Лабораторный опыт № 3 Тепловые явления при растворении.</p> <p>Лабораторный опыт № 4 Приготовление раствора заданной молярной концентрации.</p> <p>Лабораторный опыт № 5 Реакции ионного обмена в растворе.</p> <p>Лабораторный опыт № 6 Взаимодействие металлов с растворами гидролизующихся солей.</p> <p>Лабораторный опыт № 7 Окислительно-восстановительные реакции.</p> <p>Лабораторный опыт № 8 Гальванический элемент</p> <p>Лабораторный опыт № 9 Восстановительные свойства металлов.</p> <p>Лабораторный опыт № 10 Электролиз воды.</p> <p>Практическая работа № 1 «Скорость химической реакции».</p> <p>Практическая работа № 2 «Методы очистки веществ».</p> <p>Практическая работа № 3 «Гидролиз солей».</p> <p>Практическая работа № 4 «Коррозия и защита металлов от коррозии».</p> <p>Типы расчетных задач:</p> <p>Задачи на расчет изменения скорости реакции.</p> <p>Задачи на смещение химического равновесия.</p> <p>Расчеты теплового эффекта реакции.</p> <p>Расчет массовой доли растворенного вещества.</p> <p>Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.</p> <p>Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).</p> <p>Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</p>	<p>Объяснять химические явления, происходящие в природе, быту и на производстве. Знать определение и классификацию дисперсных систем, понятия «истинные» и «коллоидные» растворы. Объяснять сущность механизма диссоциации, основные положения ТЭД, кислотно-основные реакции в водных растворах. Определять степень окисления, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, составлять уравнения ОВР методом электронного баланса.</p> <p>Использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач.</p> <p>Приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.</p> <p>Проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций.</p> <p>Владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. <i>Самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием</i>. <i>Прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов</i>.</p>
<p>II. ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА</p>		

<p>Основные классы неорганических соединений (9)</p>	<p>Классификация неорганических соединений. Химические свойства основных классов неорганических соединений. Обобщение свойств важнейших классов неорганических соединений. Оксиды. Классификация оксидов, физические и химические свойства. Гидроксиды: основания, их диссоциация и химические свойства; кислоты, их диссоциация и химические свойства; амфотерные гидроксиды, их химические свойства. Соли: средние соли, их диссоциация и химические свойства. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Гидролиз неорганических и органических соединений. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах.</p>	<p>Составлять молекулярные и структурные формулы неорганических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений.</p>
<p>Неметаллы и их соединения (11)</p>	<p>Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. <i>Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.</i> Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. <i>Круговорот углерода в живой и неживой природе.</i> Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры. Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.</p> <p>Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.</p> <p>Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.</p> <p><i>Благородные газы. Применение благородных газов.</i></p> <p>Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.</p> <p>Аллотропия. Физические и химические свойства неметаллов. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов (на примере водорода, кислорода, галогенов и серы). Роль неметаллов в природе и технике.</p>	<p>Характеризовать физические свойства неорганических и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки; характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.</p> <p>Приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения.</p> <p>Подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических веществ.</p> <p>Определять характер среды в результате гидролиза неорганических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности.</p> <p>Обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту</p> <p>Устанавливать генетическую связь между классами неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических соединений заданного состава и строения.</p>
<p>Металлы и их соединения (18)</p>	<p>Общий обзор металлов. Положение элементов, образующих простые вещества — металлы, в Периодической системе. Особенности строения их атомов. Нахождение металлов в природе и способы их получения</p> <p>Физические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства металлов: взаимодействие с простыми веществами — неметаллами, со сложными веществами: с водой, растворами щелочей и кислот, кислотами-окислителями (азотная и концентрированная серная), растворами солей. Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. <i>Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты.</i></p> <p>Металлы IV–VIII-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды</p>	<p>Выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций.</p> <p>Владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами,</p>

	<p>этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. <i>Комплексные соединения хрома</i>. Идентификация неорганических веществ и ионов. Применение металлов, их сплавов и соединений в промышленности и современной технике. Роль металлов в природе и жизни организмов.</p> <p>Лабораторный опыт № 11 Распознавание оксидов. Лабораторный опыт № 12 Распознавание катионов натрия, магния и цинка.</p> <p>Лабораторный опыт № 13 Получение кислой соли. Лабораторный опыт № 14 Получение основной соли. Лабораторный опыт № 15 Диспропорционирование йода в щелочной среде. Лабораторный опыт № 16 Окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода. Лабораторный опыт № 17 Взаимодействие металлов с растворами щелочей. Лабораторный опыт № 18 Соединения марганца. Лабораторный опыт № 19 Получение оксида и комплексного основания серебра. Лабораторный опыт № 20 Получение гидроксида цинка и изучение его свойств.</p> <p>Практическая работа № 5 «Получение, собирание и распознавание газов».</p> <p>Практическая работа № 6 «Соединения хрома» Практическая работа № 7 «Соединения железа» Практическая работа № 8 «Соединения меди» Практическая работа № 9 «Идентификация неорганических соединений»</p> <p>Типы расчетных задач: Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</p>	<p>средствами бытовой химии. <i>Формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций.</i> <i>Интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов.</i> <i>Прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.</i> Осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от условия задачи. Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха. критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции</p>
<p>IV. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ (9 ч)</p>		
<p>Химия и химическая технология (5)</p>	<p>Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. <i>Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.</i></p> <p>Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.</p> <p>Химия в повседневной жизни. <i>Средства борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды.</i> Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. Химия и энергетика. Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.</p> <p>Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические</p>	<p>Применять химические знания для организации и планирования собственного здорового образа жизни и деятельности. Уметь представлять информацию в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с помощью ИКТ. Раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками. Использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ. Осуществлять поиск химичес</p>

<p>Охрана окружающей среды (4).</p>	<p>удобрения. Средства защиты растений. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Схемы круговорота кислорода, азота, серы, углерода, воды. Типы расчетных задач: Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</p>	<p>ской информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ. Критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности и целей выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции. Устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.</p>
-------------------------------------	--	--

СОГЛАСОВАНО
 Протокол заседания
 методического объединения
 учителей естествознания
 «26» августа 2017г.
 _____/Е.Г. Курилова/

СОГЛАСОВАНО
 Заместитель директора по УМР
 «26» августа 2017г.
 _____/Л.И. Клепаны/