Краснодарский край, муниципальное образование Мостовский район,

хутор Первомайский

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа № 18 имени Ивана Абрамовича Кутинова хутора Первомайского

муниципального образования Мостовский район

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета

МБОУ СОШ №18 имени И.А.Кутинова

от\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ года протокол №1

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Мосиенко Н.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По химии

Уровень образования (класс) среднее (полное) общее образование,

10-11 классы

Количество часов 136

Уровень базовый

Учитель –

разработчик программы Сидорова Татьяна Николаевна,

учитель биологии и химии

Программа разработана в соответствии и на основе

ФГОС среднего (полного) общего образования

с учетом ООП среднего (полного) общего образования МБОУ СОШ №18 имени Ивана Абрамовича Кутинова и примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)

с учетом УМК О.С.Габриеляна, И.Г.Остроумова, С.А.Сладкова - М. : Просвещение, 2020.

**СОДЕРЖАНИЕ:**

**Стр.**

1) Планируемые результаты освоения учебного предмета…………………….3

2) Содержание учебного предмета ……………………………………………...7

3) Тематическое планирование…………………………………………………17

**1.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Личностные результаты** освоения программы основного общего образования достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности Организации в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, саморазвития и социализации обучающихся.

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части: ***1.Патриотического воспитания***

ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

***2.Гражданского воспитания***

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

***3.Ценности научного познания***

мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

***4.Формирования культуры здоровья***

осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни; ***5.Трудового воспитания***

интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей; успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений; готовность адаптироваться в профессиональной среде; ***6.Экологического воспитания***

экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии;

экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

**Метапредметные результаты**

В составе метапредметных результатов выделяют значимые для формирования мировоззрения общенаучные понятия (закон, теория, принцип, гипотеза, факт, система, процесс, эксперимент и др.), которые используются в естественно-научных учебных предметах и позволяют на основе знаний из этих предметов формировать представление о целостной научной картине мира, и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности. Метапредметные результаты освоения образовательной программы по химии отражают овладение универсальными познавательными действиями, в том числе:

***Базовыми логическими действиями***

1) умением использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений; выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций; устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии); делать выводы и заключения;

2) умением применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления — химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции — при решении учебно-познавательных задач; с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов — химических веществ и химических реакций; выявлять общие закономерности, причинно-следственные связи и противоречия в изучаемых процессах и явлениях; предлагать критерии для выявления этих закономерностей и противоречий; самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев);

***Базовыми исследовательскими действиями***

3) умением использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

4) приобретение опыта по планированию, организации и проведению ученических экспериментов: умение наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе;

***Работой с информацией***

5) умением выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета); критически оценивать противоречивую и недостоверную информацию; 6) умением применять различные методы и запросы при поиске и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных задач определённого типа; приобретение опыта в области использования информационно-коммуникативных технологий, овладение куль турой активного использования различных поисковых систем; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, другими формами графики и их комбинациями;

7) умением использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояние окружающей природной среды;

***Универсальными коммуникативными действиями***

8) умением задавать вопросы (в ходе диалога и/или дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи; 9) приобретение опыта презентации результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);

10) заинтересованность в совместной со сверстниками познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы», координация совместных действий, определение критериев по оценке качества выполненной работы и др.);

***Универсальными регулятивными действиями***

11) умением самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, самостоятельно составлять или корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах — веществах и реакциях; оценивать соответствие полученного результата заявленной цели; 12) умением использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

**Предметные результаты**

Выпускник на базовом уровне научится:

– раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;

– демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

– раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;

– понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;

– объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;

– 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 органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества; – приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;

– прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;

– использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;

– приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);

– проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;

– владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; – устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

– приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека; – приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

– приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;

– проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;

– 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;

– представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

– иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;

– использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

– объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

– устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;

– устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

**2.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**10 КЛАСС**

|  |  |
| --- | --- |
| Предмет органической химии.  Теория строения органических соединений.  Органические вещества: природные, искусственные и синтетические. Особенности состава и строения органических веществ. Витализм и его крах. Понятие об углеводородах. |  |
| Основные положения теории химического строения. Валентность. Структурные формулы — полные и сокращённые. Простые (одинарные) и кратные (двойные и тройные) связи. Изомеры и изомерия. Взаимное влияние атомов в молекуле.  ***Демонстрации***: плавление, горение, и обугливание органических веществ. Модели (шаростержневые и объёмные) молекул органических соединений разных классов. Определение элементного состава органических соединений.  ***Лабораторные опыты****.*Изготовление моделей органических соединений. |  |

**Углеводороды и их природные источники**

**Предельные углеводороды**. **Алканы**. Определение. Гомологический ряд алканов и его общая формула. Структурная изомерия углеродной цепи. Радикалы. Номенклатура алканов. Химические свойства алканов: горение, реакции замещения (галогенирование), реакция разложения метана, реакция дегидрирования этана.

**Непредельные углеводороды**. **Алкены**. Этилен. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Структурная изомерия. Промышленное получение алкенов: крекинг и дегидрирование алканов. Реакция дегидратации этанола, как лабораторный способ получения этилена. Реакции присоединения: гидратация, гидрогалогенирование, галогенирование, полимеризации. Правило Марковникова. Окисление алкенов.Качественные реакции на непредельные углеводороды.

**Алкадиены**. **Каучуки**. Номенклатура. Сопряжённые диены. Бутадиен-1,3, изопрен. Реакция Лебедева. Реакции присоединения алкадиенов. Каучуки: натуральный, синтетические (бутадиеновый, изопреновый). Вулканизация каучука. Резина. Эбонит.

**Алкины**.Общая характеристика гомологического ряда. Способы образования названий алкинов. Химические свойства ацетилена: горение, реакции присоединения: гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация (реакция Кучерова), ─ его получение и применение. Винилхлорид и его полимеризация в полихлорвинил.

**Арены**.Бензол, как представитель ароматических углеводородов. Строение его молекулы и свойства физические и химические свойства: горение, реакции замещения — галогенирование, нитрование. Получение и применение бензола.

**Природный газ**.Состав природного газа. Его нахождение в природе. Преимущества природного газа как топлива. Химическая переработка природного газа: конверсия, пиролиз. Синтез-газ и его применение.

Попутные газы, их состав. Переработка попутного газа на фракции: сухой газ, пропан-бутановая смесь, газовый бензин.

**Нефть и способы её переработки**. Состав нефти и её переработка: перегонка, крекинг, риформинг. Нефтепродукты и их получение. Понятие об октановом числе. Химические способы повышения качества бензина.

**Каменный уголь и его переработка**. Коксование каменного угля и его продукты: коксовый газ, аммиачная вода, каменноугольная смола, кокс.Газификация каменного угля.

***Демонстрации***. Горение метана, этана, ацетилена.

Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде.

Получение этилена реакцией дегидратации этанола и ацетилена гидролизом карбида кальция.

Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность.

Коллекции «Нефть и нефтепродукты», «Каменный уголь и продукты его переработки», «Каучуки».

***Лабораторные опыты****.*Обнаружение продуктов горения свечи.

Исследование свойств каучуков.

***Типы расчетных задач:***

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

***Практические работы****.*Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.

**Кислород- и азотсодержащие органические соединения**

**Одноатомные спирты**. Функциональная гидроксильная группа. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Номенклатура. Изомерия положения функциональной группы. Водородная связь. Химические свойства спиртов. Альдегидная группа. Реакция этерификации, сложные эфиры. Применение спиртов. Действие метилового и этилового спиртов на организм человека.

**Многоатомные спирты**. Этиленгликоль, как представитель двухатомных и глицерин, как представитель трёхатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты, их свойства, получение и применение. Понятие об антифризах.

**Фенол**. Строение, получение, свойства и применение фенола. Качественные реакции на фенол. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола.

**Альдегиды и кетоны**.Формальдегид и ацетальдегид, как представители альдегидов, состав их молекул. Функциональная карбонильная группа. Качественные реакции на альдегиды. Свойства, получение и применение формальдегида и ацетальдегида. Реакции поликонденсации для формальдегида. Понятие о кетонах на примере ацетона.

**Карбоновые кислоты**.Гомологический ряд предельных одноосно́вных карбоновых кислот. Жирные карбоновые кислоты. Химические свойства карбоновых кислот. Получение и применение муравьиной и уксусной кислот.

**Сложные эфиры**. **Жиры**. Реакция этерификации. Сложные эфиры. Жиры, их состав и гидролиз (кислотный и щелочной). Мыла. Гидрирование жиров.

**Углеводы**.Углеводы. Моносахариды. Глюкоза как альдегидоспирт. Сорбит. Молочнокислое и спиртовое брожение. Фотосинтез. Дисахариды. Сахароза. Полисахариды: крахмал, целлюлоза.

**Амины**.Аминогруппа. Амины предельные и ароматические. Анилин. Получение аминов. Реакция Зинина. Химические свойства и применение аминов.

**Аминокислоты**.Аминокислоты, состав их молекул и свойства, как амфотерных органических соединений. Глицин, как представитель аминокислот. Получение полипетидов реакцией поликонденсации. Понятие о пептидной связи.

**Белки**. Строение молекул белков: первичная, вторичная и третичная структуры. Качественные реакции на белки, их гидролиз, денатурация и биологические функции.

**Генетическая связь между классами органических соединений.** Понятие о генетической связи между классами углеводородов, кислород- и азотсодержащих соединений. Иллюстрация генетической связи на примере органических соединений различных классов, содержащих два атома углерода.

***Демонстрации***.

Получение альдегидов окислением спиртов.

Качественная реакция на многоатомные спирты.

Зависимостьрастворимости фенола в воде от температуры.

Взаимодействие с бромной водой и хлоридом железа(III), как качественные реакции на фенол.

Реакции серебряного зеркала и со свежеполученным гидроксидом меди(II) при нагревании, как качественные реакции на альдегиды.

Образцы муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой кислот и их растворимость в воде.

Свойства глюкозы глюкозы как альдегида и многоатомного спирта в реакциях с гидроксидом меди(II).

Идентификация крахмала.

Качественные реакции на белки.

***Лабораторные опыты****.*Сравнение скорости испарения воды и этанола.

Растворимость глицерина в воде.

Химические свойства уксусной кислоты. Определение непредельности растительного масла.

Идентификация крахмала в некоторых продуктах питания.

Изготовление крахмального клейстера.

Изготовление моделей молекул аминов.

Изготовление модели молекулы глицина.

***Практические работы:***

Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.

Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств. Химические свойства альдегидов.

Синтез сложного эфира.

Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ.

Исследование свойств белков.

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».

**Органическая химия и общество**

**Биотехнология**.Древнейшие и современные биотехнологии. Важнейшие направления биотехнологии: генная (генетическая) инженерия и клеточная инженерия. Клонирование.

**Полимеры**.Классификация полимеров.Искусственные полимеры: целлулоид, ацетатный шёлк, вискоза, целлофан.

**Синтетические полимеры**.Полимеризация и поликонденсация, как способы получения полимеров. Синтетические каучуки. Полистирол, тефлон и поливинилхлорид, как представители пластмасс. Синтетические волокна: капрон, найлон, кевлар, лавсан.

***Демонстрации***. Коллекции каучуков, пластмасс, синтетических волокон и изделий из них.

Ферментативное разложение пероксида водорода с помощью каталазы свеженатёртых моркови или картофеля.

***Лабораторные опыты****.*

Ознакомление с коллекциями каучуков, пластмасс и волокон.

***Практическая работа***.Распознавание пластмасс и волокон.

**11 класс**.

**Строение веществ**

**Основные сведения о строении атома**.Строение атома: состав ядра (нуклоны) и электронная оболочка. Понятие об изотопах. Понятие о химическом элементе, как совокупности атомов с одинаковым зарядом ядра.

**Периодическая система химических элементов и учение о строении атома**.Физический смысл принятой в таблице Д. И. Менделеева символики: порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Понятие о валентных электронах. Отображение строения электронных оболочек атомов химических элементов с помощью электронных и электронно-графических формул. Закономерные изменения свойств элементов в периодах и группах периодической системы, как следствие их электронного строения. Электронные семейства химических элементов.

**Становление и развитие периодического закона и теории химического строения.** Предпосылки открытия периодического закона и теории химического строения органических соединений; роль личности в истории химии; значение практики в становлении и развитии химических теорий.

**Ионная химическая связь и ионная кристаллическая решётка**.Катионы и анионы. Понятие об ионной химической связи. Физические свойства веществ, имеющих ионную кристаллическую решетку.

**Ковалентная химическая связь**..Понятиео ковалентной связи. Электроотрицательность, неполярная и полярная ковалентные связи. Кратность ковалентной связи. Механизмы образования ковалентных связей: обменный и донорно- акцепторный. Полярность молекулы, как следствие полярности связи и геометрии молекулы. Физические свойства веществ, имеющих атомную или молекулярную кристаллическую решётку.

**Металлическая химическая связь**.Понятие ометаллической связи и металлических кристаллических решётках. Физические свойства металлов на основе их кристаллического строения. Применение металлов на основе их свойств. Чёрные и цветные металлы. Сплавы.

**Водородная химическая связь**.Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Значение межмолекулярных водородных связей в природе и жизни человека.

**Полимеры**.Получение полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Важнейшие представители пластмасс и волокон, их получение, свойства и применение. Понятие о неорганических полимерах и их представители.

**Дисперсные системы**.Понятие одисперсной фазе и дисперсионной среде. Агрегатное состояние размер частиц фазы, как основа для классификации дисперсных систем. Грубодисперсные системы - эмульсии, суспензии, аэрозоли, их представители. Тонкодисперсные системы - золи и гели, их представители. Понятие о синерезисе и коагуляции.

***Демонстрации****.*

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в различных формах. Модель ионной кристаллической решётки на примере хлорида натрия.

Минералы с этим типом кристаллической решёткой: кальцит, галит.

Модели молекулярной кристаллической решётки на примере «сухого льда» или иода и атомной кристаллической решётки на примере алмаза, графита или кварца.

Модель молярного объёма газа.

Модели кристаллических решёток некоторых металлов.

Коллекции образцов различных дисперсных систем.

Синерезис и коагуляция.

***Лабораторные опыты****.*

Конструирование модели металлической химической связи.

Получение коллоидного раствора куриного белка, исследование его свойств с помощью лазерной указки и проведение его денатурации.

Получение эмульсии растительного масла и наблюдение за её расслоением.

Получение суспензии «известкового молока» и наблюдение за её седиментацией.

**Расчетные задачи:**

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

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

**Химические реакции**

**Классификация химических реакций**. Изомеризация как реакция, протекающая без изменения состава вещества. Аллотропия и её причины. Классификация реакций по различным основаниям: по числу и составу реагентов и продуктов, по фазе, по использованию катализатора или фермента, по тепловому эффекту. Термохимические уравнения реакций.

**Скорость химических реакций**.Факторы, от которых зависит скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, температура, площадь их соприкосновения реагирующих веществ, их концентрация, присутствие катализатора. Понятие о катализе. Ферменты, как биологические катализаторы. Ингибиторы, как «антонимы» катализаторов и их значение.

**Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения**.Понятие об обратимых реакциях и химическом равновесии. Принцип Ле-Шателье и способы смещения химического равновесия. Общая характеристика реакций синтезов аммиака и оксида серы(VI) и рассмотрение условий смещения их равновесия на производстве.

**Гидролиз**.Обратимый и необратимый гидролизы. Гидролиз солей и его типы. Понятие об энергетическом обмене в клетке и роли гидролиза в нём.

**Окислительно-восстановительные реакции**.Степень окисления и её определение по формулам органических и неорганических веществ. Окислители и восстановители. Понятие о процессах окисления и восстановления. Составление уравнений химических реакций на основе электронного баланса.

**Электролиз расплавов и растворов электролитов**. **Практическое применение электролиза.** Характеристика электролиза, как окислительно-восстановительного процесса. Особенности электролиза, протекающего в растворах электролитов. Получение галогенов, водорода, кислорода, щелочных металлов и щелочей, а также алюминия электролизом расплавов и растворов соединений этих элементов. Понятие о гальванопластике, гальваностегии, рафинировании цветных металлов.

***Демонстрации.*** Растворение серной кислоты и аммиачной селитры и фиксация тепловых явлений для этих процессов.

Взаимодействия растворов соляной, серной и уксусной кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и взаимодействие одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты, как пример зависимости скорости химических реакций от природы веществ.

Взаимодействие растворов тиосульфата натрия концентрации и температуры с раствором серной кислоты.

Моделирование «кипящего слоя». Использование неорганических катализаторов (солей железа, иодида калия) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель) для разложения пероксида водорода.

Взаимодействие цинка с соляной кислотой нитратом серебра, как примеры окислительно-восстановительной реакций и реакции обмена.

Конструирование модели электролизёра.

Видеофрагмент с промышленной установки для получения алюминия.

***Лабораторные опыты****.*Иллюстрация правила Бертолле на практике ─ проведение реакций с образованием осадка, газа и воды.

Гетерогенный катализ на примере разложения пероксида водорода в присутствии диоксида марганца.

Смещение равновесия в системе Fe3+ + 3CNS− ↔ Fe(CNS)3.

Испытание индикаторами среды растворов солей различных типов.

Окислительно-восстановительная реакция и реакция обмена на примере взаимодействия растворов сульфата меди(II) с железом и раствором щелочи.

***Практическая работа****.*Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.

**Расчетные задачи:**

Расчеты теплового эффекта реакции.

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

**Вещества и их свойства**

**Металлы**. Физические свойства металлов, как функция их строения. Деление металлов на группы в технике и химии. Химические свойства металлов и электрохимический ряд напряжений. Понятие о металлотермии (алюминотермии, магниетермии и др.).

**Неметаллы**.Неметаллы как окислители. Неметаллы как восстановители. Ряд электроотрицательности.

**Неорганические и органические кислоты**.Кислоты с точки зрения атомно-молекулярного учения. Кислоты с точки зрения теории электролитической диссоциации. Кислоты с точки зрения протонной теории. Общие химические свойства кислот. Классификация кислот.

**Неорганические и органические основания**.Основания с точки зрения атомно-молекулярного учения. Основания с точки зрения теории электролитической диссоциации. Основания с точки зрения протонной теории. Химические свойства органических и неорганических оснований.

**Неорганические и органические амфотерные соединения**.Неорганические амфотерные соединения: оксиды и гидроксиды, ─ их свойства и получение. Амфотерные органические соединения на примере аминокислот. Пептиды и пептидная связь.

**Соли**.Классификация солей. Жёсткость воды и способы её устранения. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Общие химические свойства солей.

***Демонстрации****.*

Коллекция металлов.

Коллекция неметаллов.

Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью.

Вспышка термитной смеси.

Вспышка чёрного пороха.

Вытеснение галогенов из их растворов другими галогенами.

Взаимодействие паров концентрированных растворов соляной кислоты и аммиака («дым без огня»).

Получение аммиака и изучение его свойств.

Различные случаи взаимодействия растворов солей алюминия со щёлочью.

Получение жёсткой воды и устранение её жёсткости.

***Лабораторные опыты****.*

Получение нерастворимого гидроксида и его взаимодействие с кислотой.

Исследование концентрированных растворов соляной и уксусной кислот капельным методом при их разбавлении водой.

Получение амфотерного гидроксида и изучение его свойств.

Проведение качественных реакций по определению состава соли.

***Практические работы****:* Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».

**Расчетные задачи:**

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

**Химия и современное общество**

**Химическая технология. Производство аммиака и метанола**.Понятие о химической технологии. Химические реакции, лежащие в основе производства аммиака и метанола. Общая классификационная характеристика реакций синтеза в производстве этих продуктов. Научные принципы, лежащие в основе производства аммиака и метанола.Сравнение этих производств.

**Химическая грамотность как компонент общей культуры человека**.Маркировка упаковочных материалов, электроники и бытовой техники, продуктов питания, этикеток по уходу за одеждой.

***Демонстрации****.* Модель промышленной установки получения серной кислоты.

Модель колонны синтеза аммиака.

Видеофрагменты и слайды о степени экологической чистоты товара.

***Лабораторные опыты****.* Изучение маркировок различных видов промышленных и продовольственных товаров.

**3.ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **КЛАСС 10** | | | | | | | | | | | |
| **Разделы** | **Кол-во часов** | **Темы** | **Кол-во часов** | **Основные виды деятельности обучающихся** | | **Основные направления воспитательной деятельности** | | | | | |
| **Предмет органической химии**. **Теория строения органических соединений** | **3** | Предмет органической химии.  *Демонстрации.*Плавление, обугливание и горение органических веществ. Модели молекул органических соединений разных классов (шаростержневые и объёмные). Определение элементного состава органических соединений. Портреты А. М. Бутлерова,  Й. Я. Берцелиуса, Ф. Вёлера | 1 | Характеризовать особенности состава и строения органических веществ.  Классифицировать их на основе происхождения и переработки.  Аргументировать несостоятельность витализма.  Определять отличительные особенности углеводородов. | | 1,2,3,4 | | | | | |
| Основные положения теории химического строения  А. М. Бутлерова.  *Демонстрации.*Портреты  А. М. Бутлерова, Э. Франкланда,  Ф. А. Кекуле.  *Лабораторные опыты.* Изготовление моделей органических соединений | 2 | Формулировать основные положения теории химического строения  А. М. Бутлерова.  Различать понятия «валентность» и «степень окисления».  Составлять молекулярные и структурные формулы.  Классифицировать ковалентные связи по кратности.  Объяснять явление изомерии и взаимное влияние атомов в молекуле | | 1,2,3 | | | | | |
| **Углеводороды и их природные источники** | **23** | Алканы.  *Демонстрации.*Горение алканов из резервуара газовой зажигалки. Отношение алканов к бромной воде раствору перманганата калия.  *Лабораторные опыты.* Обнаружение продуктов горения свечи | 3 | Определять принадлежность соединений к алканам на основе анализа состава их молекул.  Давать названия алканам по международной номенклатуре. Характеризовать состав и свойства важнейших представителей алканов.  Наблюдать химический эксперимент с фиксировать его результаты. Различать понятия «гомолог» и «изомер» | | 2,3 | | | | | |
| *Практическая работа №1.* Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах. | 1 | Выполнять простейшие приёмы обращения с лабораторным оборудованием.  Наблюдать за свойствами веществ и превращениями, происходящими с веществами.  Описывать химический эксперимент с помощью русского (родного) языка и языка химии.  Делать выводы по результатам проведённого эксперимента | | 2,3,4,5 | | | | | |
| Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания. | 2 | Решать задачи на нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания. | | 3 | | | | | |
| Повторение и обобщение знаний по теме: «Алканы». | 1 | Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по теме.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом | | 3 | | | | | |
| *Контрольная работа №1* по теме: «Алканы». | 1 |  | | 3 | | | | | |
| Алкены.  *Демонстрации.*Горение этилена. Качественные реакции на двойную связь: обесцвечивание этиленом растворов перманганата калия и бромной воды. | 3 | Определять принадлежность соединений к алкенам на основе анализа состава их молекул.  Давать названия алкенам по международной номенклатуре. Характеризовать состав и свойства важнейших представителей алкенов.  Наблюдать химический эксперимент с фиксировать его результаты  Различать понятия «гомолог» и «изомер» для алкенов | | 3 | | | | | |
| Алкадиены. Каучуки.  *Демонстрации.* Коллекция «Каучуки».  *Лабораторные опыты.*Исследование свойств каучуков | 2 | Определять принадлежность соединений к алкадиенам на основе анализа состава их молекул.  Давать названия алкедиенам по международной номенклатуре. Характеризовать состав и свойства важнейших представителей алкадиенов.  Осознавать значимость роли отечественного учёного в получении первого синтетического каучука.  Устанавливать зависимость между строением и свойствами полимеров на примере каучука, резины и эбонита | | 1,2,3,6 | | | | | |
| Алкины.  *Демонстрации.*Получение ацетилена реакцией гидролиза карбида кальция. Горение ацетилена. Качественные реакции на тройную связь: обесцвечивание ацетиленом растворов перманганата калия и бромной воды. | 2 | Определять принадлежность соединений к алкинам на основе анализа состава их молекул.  Давать названия алкинам по международной номенклатуре. Характеризовать состав, свойства и применение ацетилена. Устанавливать причинно-следственную связь между составом, строением молекул, свойствами и применением ацетилена.  Наблюдать химический эксперимент с фиксировать его результаты  Различать понятия «гомолог» и «изомер» для алкинов | | 3 | | | | | |
| Арены.  *Демонстрации.*Исследование свойств бензола с помощью бытового растворителя «Сольвент» | 2 | Характеризовать состав, свойства и применение бензола.  Устанавливать причинно-следственную связь между составом, строением молекул, свойствами и применением бензола.  Наблюдать химический эксперимент с фиксировать его результаты | | | 3 | | | | |
| *Практическая работа №2.*Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ. | 1 | Уметь конструировать модели молекул органических веществ разных классов, распознавать формулы веществ по моделям.  Делать выводы. | | | 2,3 | | | | |
| Природный и попутный газы  *Демонстрации.*Карта полезных ископаемых РФ | 1 | Характеризовать состав и основные направления переработки и использования природного газа.  Сравнивать нахождение в природе и состав природного и попутных газов.  Характеризовать состав и основные направления переработки и использования попутного газа | | | 1,3,6 | | | | |
| Нефть и способы её переработки.  *Демонстрации.*Коллекция «Нефть и нефтепродукты», видеофрагменты и слайды «Перегонка нефти». Карта полезных ископаемых РФ | 1 | Характеризовать состав и основные направления переработки нефти.  Различать нефтяные фракции и описывать области их применения.  Осознавать необходимость химических способов повышения качества бензина | | | 1,3,6 | | | | |
| Каменный уголь и его переработка.  *Демонстрации.*Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки». Видеофрагменты и слайды«Коксохимическое производство» | 1 | Характеризовать основные продукты коксохимического производства. Описывать области применения  коксового газа, аммиачной воды, каменноугольной смолы, кокса.  Осознавать необходимость газификации каменного угля, как альтернативы природному газу. | 1,3,6 | | | | | | |
| Повторение и обобщение знаний по теме: «Теория строения органических соединений. Углеводороды». | 1 | Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по теме.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом | 3 | | | | | | |
| *Контрольная работа №2* по теме: «Теория строения органических соединений. Углеводороды и их природные источники» | 1 |  | 3 | | | | | | |
| **Кислород- и азотсодержащие органические соединения** | **28** | Одноатомные спирты.  *Демонстрации.*Окисление спирта в альдегид.  *Лабораторные опыты.*Сравнение скорости испарения воды и этанола | 2 | Называть спирты по международной номенклатуре.  Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения предельных одноатомных спиртов.  Устанавливать причинно-следственную связь между составом, строением молекул, свойствами и применением метанола и этанола.  Наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент | 2,3,4 | | | | | | |
| Многоатомные спирты.  *Демонстрации.*Качественная реакция на многоатомные спирты.  *Лабораторные опыты*. Растворимость глицерина в воде | 2 | Классифицировать спирты по их атомности.  Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения многоатомных спиртов.  Идентифицировать многоатомные спирты с помощью качественной реакции.  Наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент | | 2,3 | | | | | |
| *Практическая работа №3.*Свойства одноатомных и многоатомных спиртов. | 1 | Выполнять простейшие приёмы обращения с лабораторным оборудованием.  Наблюдать за свойствами веществ и превращениями, происходящими с веществами.  Описывать химический эксперимент с помощью русского (родного) языка и языка химии.  Делать выводы по результатам проведённого эксперимента | | 2,3,4,5 | | | | | |
| Фенол.  *Демонстрации.*Зависимостьрастворимости фенола в воде от температуры. Взаимодействие фенола с бромной водой и хлоридом железа(III), как качественные реакции | 2 | Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения фенола.  Идентифицировать фенол с помощью качественных реакций.  Соблюдать правила безопасного обращения с фенолом | | 3,4,6 | | | | | |
| Альдегиды и кетоны.  *Демонстрации.*Реакции серебряного зеркала и со свежеполученным гидроксидом меди(II) при нагревании, как качественные реакции на альдегиды | 2 | Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения формальдегида и ацетальдегида.  Идентифицировать альдегиды с помощью качественных реакций.  Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с формальдегидом. | | 3,4,6 | | | | | |
| Карбоновые кислоты.  *Демонстрации.*Образцы муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой кислот и их растворимость в воде  *Лабораторные опыты.*Химические свойства уксусной кислоты | 2 | Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения муравьиной и уксусной кислот.  Различать общее, особенное и единичное в строении и свойствах органических (муравьиной и уксусной) и неорганических кислот.  Наблюдать, проводить, описывать и фиксировать результаты демонстрационного и лабораторного химических экспериментов.  Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с карбоновыми кислотами | | 2,3,4,6 | | | | | |
| *Практическая работа №4.*Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств. Химические свойства альдегидов. | 1 | Выполнять простейшие приёмы обращения с лабораторным оборудованием.  Наблюдать за свойствами веществ и превращениями, происходящими с веществами.  Описывать химический эксперимент с помощью русского (родного) языка и языка химии.  Делать выводы по результатам проведённого эксперимента | | 2,3,4,5 | | | | | |
| Сложные эфиры. Жиры.  *Демонстрации.*Коллекция сложных эфиров. Коллекция жиров. Образцы твёрдого и жидкого мыла.  *Лабораторные опыты.*Определение непредельности растительного масла | 2 | Описывать реакции этерификации как обратимой обменный процесс между кислотами и спиртами.  Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения жиров.  Устанавливать зависимость между физическими свойствами жиров, составом их молекул и происхождением.  и производство твёрдых жиров на основе растительных масел.  Наблюдать, проводить, описывать и фиксировать результаты демонстрационного и лабораторного химических экспериментов | | 2,3 | | | | | |
| *Практическая работа №5.*Синтез сложного эфира. | 1 | Выполнять простейшие приёмы обращения с лабораторным оборудованием.  Наблюдать за свойствами веществ и превращениями, происходящими с веществами.  Описывать химический эксперимент с помощью русского (родного) языка и языка химии.  Делать выводы по результатам проведённого эксперимента | | 2,3,4,5 | | | | | |
| Углеводы.  *Демонстрации.*Альдегидные свойства и свойства многоатомных спиртов глюкозы в реакциях с гидроксидом меди(II). Идентификация крахмала.  *Лабораторные опыты.*Изготовление крахмального клейстера.Идентификация крахмала как компонента некоторых продуктов питания | 2 | Определять принадлежность органических соединений к углеводам.  Различать моно-, ди- и полисахариды по их способности к гидролизу.  Приводить примеры представителей каждой группы углеводов.  Наблюдать, проводить, описывать и фиксировать результаты демонстрационного и лабораторного химических экспериментов | | 2,3 | | | | | |
| Амины.  *Демонстрации.*Портрет Н. Н. Зинина. Коллекция анилиновых красителей.  *Лабораторные опыты.*Изготовление моделей молекул аминов | 2 | Определять принадлежность органического соединения к аминам на основе анализа состава его молекул.  Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения анилина.  Аргументировать чувство гордости за достижения отечественной органической химии.  Соблюдать правила безопасного обращения с анилином и красителями на его основе | | 1,2,3,4,5,6 | | | | | |
| Аминокислоты.  *Лабораторные опыты.*Изготовление модели молекулы глицина | 1 | Определять принадлежность органического соединения к аминокислотам на основе анализа состава их молекул.  Характеризовать свойства аминокислот как амфотерных соединений.  Различать реакции поликонденсации и пептидные связи | | 3 | | | | | |
| Белки.  *Демонстрации.*Качественные реакции на белки. | 1 | Характеризовать состав, строение, структуру и свойства белков.  Идентифицировать белки.  Описывать биологоческие свойства белков на основе межпредметных связей химии и биологии | | 3 | | | | | |
| *Практическая работа № 6.* Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ.  Исследование свойств белков. | 1 | Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент для подтверждения строения и свойств различных органических соединений, а также их идентификации с помощью качественных реакций. | | | | | | 2,3,4,5 | |
| Генетическая связь между классами органических соединений | 2 | Устанавливать взаимосвязь между составом и строением молекул и свойствами представителей углеводородов, кислород- и азотсодержащих соединений.  Осуществлять уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между представителями углеводородов, кислород- и азотсодержащих соединений.  Понимать взаимосвязь между органическими и неорганическими веществами. | | | | | | 3 | |
| *Практическая работа № 7.* Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений». | 1 | Выполнять простейшие приёмы обращения с лабораторным оборудованием.  Наблюдать за свойствами веществ и превращениями, происходящими с веществами.  Описывать химический эксперимент с помощью русского (родного) языка и языка химии.  Делать выводы по результатам проведённого эксперимента | | | | | | 2,3,4,5 | |
| Повторение и обобщение знаний по теме: «Кислород- и азотсодержащие органические соединения». | 2 | Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по теме.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом | | | | | | 3 | |
| *Контрольная работа №3* по теме: «Кислород- и азотсодержащие органические соединения» | 1 |  | | | | | | 3 | |
| **Органическая химия и общество** | **14** | Биотехнология.  *Демонстрации.* Видеофрагменты и слайды по биотехнологии и иммобилизованным ферментам | 1 | Объяснять, что такое биотехнология, генная (или генетическая) инженерия, клеточная инженерия, биологическая инженерия, клонирование, иммобилизованные ферменты.  Характеризовать роль биотехнологии в решении продовольственной проблемы и сохранении здоровья человека | | | | | | 3,4,6 | |
| Полимеры.  *Демонстрации.*Коллекция полимеров. Коллекция синтетических полимеров и изделий из них | 2 | Классифицировать полимеры по различным основаниям.  Различать искусственные полимеры, классифицировать их и иллюстрировать группы полимеров примерами.  Устанавливать связи между свойствами полимеров и областями их применения | | | | | | 3,4,6 | |
| Синтетические полимеры.  *Демонстрации*. Коллекция синтетических полимеров: пластмасс и волокон и изделий из них | 2 | Различать полимеризацию и поликонденсацию.  Приводить примеры этих способов получения полимеров.  Описывать синтетические каучуки, пластмассы и волокна на основе связи свойства — применение | | | | | | 3,4,6 | |
| *Практическая работа № 8.* Распознавание пластмасс и волокон. | 2 | Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент для идентификации пластмасс и волокон с помощью качественных реакций | | | | | | 2,3,4,5 | |
| Повторение и обобщение знаний по теме: «Органическая химия и общество». | 1 | Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по теме.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом | | | | | | 3 | |
| Повторение и обобщение знаний по курсу органической химии | 2 | Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по курсу.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом | | | | | | 3 | |
| *Контрольная работа №4* по курсу органической химии | 1 |  | | | | | | 3 | |
| Подведение итогов учебного года. Коррекция знаний по курсу органической химии. | 3 | Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по курсу.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом | | | | | | 2,3 | |
| **КЛАСС 11** | | | | | | | | | | | |
| **Разделы** | **Кол-во часов** | **Темы** | **Кол-во часов** | **Основные виды деятельности обучающихся** | | | | | | **Основные направления воспитательной деятельности** | |
| **Строение веществ** | **18** | Основные сведения о строении атома.  *Демонстрации.*Портреты  Э. Резерфорда, Н. Бора. Видеофрагменты и слайды «Большой адронный коллайдер», «Уровни строения вещества» | 3 | Аргументировать сложное строение атома как системы, состоящей из ядра и электронной оболочки.  Характеризовать уровни строения вещества.  Описывать устройство и работу Большого адронного коллайдера | | | | | | 1,3,4 | |
| Периодическая система химических элементов  Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома.  *Демонстрации.*Различные формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Портрет Д. И. Менделеева.  *Лабораторные опыты.*Моделирование построения Периодической системы с помощью карточек | 2 | Описывать строением атома химического элемента на основе его  положения в периодической системе  Д. И. Менделеева.  Записывать электронные и электронно-графические формулы химических элементов.  Определять отношение химического элемента к определённому электронному семейству | | | | 1,3 | | | |
| Сравнение Периодического закона и теории химического строения на философской основе.  *Демонстрации.*Портреты Д. И. Менделеева и А. М. Бутлерова | 1 | Представлять развитие научных теорий по спирали на основе трёх формулировок Периодического закона и основных направлений развития теории строения (химического, электронного и пространственного).  Характеризовать роль практики в становлении и развитии химической теории.  Аргументировать чувство гордости за достижения отечественной химии и вклад российских учёных в мировую науку | | | | 1,3 | | | |
| Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки.  *Демонстрации.*Модель ионной кристаллической решётки на примере хлорида натрия. Минералы с этим типом кристаллической решёткой: кальцит, галит. | 2 | Характеризовать ионную связь как связь между ионами, образующимися в результате отдачи или приёма электронов атомами или группами атомов.  Определять принадлежность ионов к той или иной группе на основании их заряда и состава.  Характеризовать физические свойства веществ с ионной связью, как функцию вида химической связи и типа кристаллической решётки | | | | 3 | | | |
| Ковалентная химическая связь. Атомные и молекулярные кристаллические решётки.  *Демонстрации.* Модели молекулярной кристаллической решётки на примере «сухого льда» или иода и атомной кристаллической решётки на примере алмаза, графита или кварца. Модель молярного объёма газа | 2 | Описывать ковалентную связь, как результат образования общих электронных пар или как результат перекрывания электронных орбиталей.  Классифицировать ковалентные связи по ЭО, кратности и способу перекрывания электронных орбиталей.  Характеризовать физические свойства веществ с ковалентной связью, как функцию ковалентной связи и типа кристаллической решётки | | | | 3 | | | |
| Металлическая химическая связь.  *Демонстрации.*Модели кристаллических решёток металлов.  *Лабораторные опыты.*Конструирование модели металлической химической связи | 1 | Характеризовать металлическую связь как связь между ион-атомами в металлах и сплавах посредством обобществлённых валентных электронов.  Объяснять единую природу химических связей.  Характеризовать физические свойства металлов, как функцию металлической связи и металлической кристаллической решётки | | | | 2,3 | | | |
| Водородная химическая связь.  *Демонстрации.*Видеофрагменты и слайды «Структуры белка».  *Лабораторные опыты.*Денатурация белка | 1 | Характеризовать водородную связь как особый тип химической связи.  Различать межмолекулярную и внутримолекулярную водородные связи.  Раскрывать роль водородных связей в организации молекул биополимеров, ─ белков и ДНК, ─ на основе межпредметных связей с биологией | | | | 2,3,6 | | | |
| Полимеры.  *Демонстрации.*Коллекции «Пластмассы», «Волокна». Образцы неорганических полимеров — веществ атомной структуры | 1 | Характеризовать полимеры как высокомолекулярные соединения.  Различать реакции полимеризации и поликонденсации.  Описывать важнейшие представители пластмасс и волокон и называть области их применения.  Устанавливать единство органической и неорганической химии на примере неорганических полимеров | | | | 3,6 | | | |
| Дисперсные системы.  *Демонстрации.*Коллекции образцов различных дисперсных систем. Синерезис и коагуляция  *Лабораторные опыты.*Получение коллоидного раствора куриного белка, исследование его свойств с помощью лазерной указки и проведение его денатурации. Получение эмульсии растительного масла и наблюдение за её расслоением. Получение суспензии «известкового молока» и наблюдение за её седиментацией | 1 | Характеризовать различные типы дисперсных систем на основе агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсионной среды.  Раскрывать роль различных типов дисперсных систем в жизни природы и общества.  Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент | | | | 2,3 | | | |
| Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. | 1 | Решать задачи с использованием понятий «массовая доля химического соединения в смеси» | | | 3 | | | | |
| Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. | 1 | Решать задачи с использованием понятия «массовая доля растворенного вещества» | | | 3 | | | | |
| Повторение и обобщение знаний по теме: «Строение вещества». | 1 | Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по теме.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом | | | | | | 3 | |
| *Контрольная работа №1* по теме: «Строение вещества». | 1 |  | | | | | | 3 | |
| **Химические реакции** | **22** | Классификация химических реакций  *Демонстрации.* Растворение серной кислоты и аммиачной селитры и фиксация тепловых явлений для этих процессов | 3 | Определять принадлежность химической реакции к тому или иному типу на основании по различных признаков.  Отражать на письме тепловой эффект химических реакций с помощью термохимических уравнений.  Подтверждать количественную характеристику экзо- и эндотермических реакций расчётами по термохимическим уравнениям. | | | | | | 3 | |
| Расчеты теплового эффекта реакции. | 1 | Решать задачи с использованием понятия «тепловой эффект реакции» | | | | | | 3 | |
| Скорость химических реакций.  *Демонстрации.*Взаимодействия растворов соляной, серной и уксусной кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и взаимодействие одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты, как пример зависимости скорости химических реакций от природы веществ. Взаимодействие растворов тиосульфата натрия концентрации и температуры с раствором серной кислоты. Моделирование «кипящего слоя». Гетерогенный катализ на примере разложения пероксида водорода в присутствии диоксида марганца.  *Лабораторные опыты*. Использование неорганических катализаторов (солей железа, иодида калия) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель) для разложения пероксида водорода | 2 | Устанавливать зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры и площади их соприкосновения.  Раскрывать роль катализаторов как факторов увеличения скорости химической реакции и рассматривать ингибиторы как «антонимы» катализаторов.  Характеризовать ферменты как биологические катализаторы белковой природы и раскрывать их роль в протекании биохимических реакций на основе межпредметных связей с биологией.  Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент | | | | | | 2,3 | |
| *Практическая работа № 1.* «Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции» | 1 | Планировать, проводить наблюдать и описывать химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности | | | | | | 2,3,4,5 | |
| Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения.  *Демонстрации*. Смещение равновесия в системе Fe3+ + 3CNS− ↔ Fe(CNS)3  *Лабораторные опыты*. Иллюстрация правила Бертолле на практике ─ проведение реакций с образованием осадка, газа и воды | 2 | Описывать состояния химического равновесия и предлагать способы его смещения в необходимую сторону на основе анализа характеристики реакции и принципа Ле-Шателье.  Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент | | | | | | 2,3 | |
| Гидролиз.  *Лабораторные опыты.* Испытание индикаторами среды растворов солей различных типов. | 3 | Определять тип гидролиза соли на основе анализа её состава.  Классифицировать гидролиз солей  по катиону и аниону.  Характеризовать роль гидролиза органических соединений, как химической основы обмена веществ и энергии в живых организмах.  Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент | | | 2,3 | | | | |
| Окислительно-восстановительные реакции.  *Демонстрации.*Взаимодействие цинка с соляной кислотой и нитратом серебра.  *Лабораторные опыты.* Окислительно-восстановительная реакция и реакция обмена на примере взаимодействия растворов сульфата меди(II) с железом и раствором щелочи | 3 | Определять окислительно-восстановительные реакции как процессы с изменением степеней окисления элементов веществ, участвующих в реакции.  Различать окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления.  Составлять уравнения ОВР на основе электронного баланса.  Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент | | | | | 2,3,6 | | |
| Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). | 1 | Решать задачи на вычисление массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). | | | | | 3 | | |
| Электролиз расплавов и растворов. Практическое применение электролиза.  *Демонстрации.* Конструирование модели электролизёра. Видеофрагмент с промышленной установки для получения алюминия | 3 | Описывать электролиз как окислительно-восстановительный процесс.  Различать электролиз расплавов и водных растворов.  Характеризовать практическое значение электролиза на примере получения активных металлов и неметаллов, а также гальванопластики, гальваностегии, рафинировании цветных металлов | | | | | 3 | | |
| Повторение и обобщение изученного | 2 | Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по теме.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом | | | | | 3 | | |
| *Контрольная работа № 2* по теме «Химические реакции» | 1 |  | | | | | 3 | | |
| **Вещества и их свойства** | **19** | Металлы.  *Демонстрации.*Коллекция металлов. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. Вспышка термитной смеси. Портрет  Н. Н. Бекетова | 2 | Характеризовать физические и химические свойства металлов как функцию строения их атомов и кристаллов на основе представлений об ОВР и положения металлов в электрохимическом ряду напряжений.  Наблюдать и описывать химический  эксперимент | | | | | 1,3 | | |
| *Практическая работа № 2.* Решение экспериментальных задач по теме «Металлы». | 1 | Планировать, проводить наблюдать и описывать химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности | | | | | 2,3,4,5 | | |
| Неметаллы. Благородные газы.  *Демонстрации.*Коллекция неметаллов.  Вспышка чёрного пороха. Вытеснение галогенов из их растворов другими галогенами | 2 | Описывать особенности положения неметаллов в Периодической таблице Д. И. Менделеева, строение их атомов и кристаллов.  Сравнивать способность к аллотропии с металлами.  Характеризовать общие химические свойства неметаллов в свете ОВР и их положения неметаллов в ряду электроотрицательности  Наблюдать и описывать химический эксперимент | | | | | 3 | | |
| *Практическая работа № 3.* Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы». | 1 | Планировать, проводить наблюдать и описывать химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности | | | | | 2,3,4,5 | | |
| Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. | 1 | Решать расчетные задачи с использованием понятия: «объемные отношения газов» | | | | | 3 | | |
| Неорганические и органические кислоты.  *Лабораторный опыт*. Исследование концентрированных растворов соляной и уксусной кислот капельным методом при их разбавлении водой. | 2 | Соотносить представителей органических и неорганических кислот с соответствующей классификационной группой.  Описывать общие свойства органических и неорганических кислот в свете ТЭД и с позиции окисления-восстановления катиона водорода или аниона кислотного остатка.  Определять особенности химических свойств азотной, концентрированной серной и муравьиной кислот.  Проводить, наблюдать и объяснять результаты проведённого химического эксперимента | | | | | 2,3,4 | | |
| Неорганические и органические основания.  *Демонстрации*. Коллекция щелочей и аминов. Взаимодействие паров концентрированных растворов соляной кислоты и аммиака («дым без огня»). Получение аммиака и изучение его свойств.  *Лабораторные опыты*.Получение нерастворимого гидроксида и его взаимодействие с кислотой | 2 | Описывать неорганические основания в свете ТЭД.  Характеризовать свойства органических и неорганических бескилородных оснований в  свете протонной теории.  Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент | | | | | 2,3 | | |
| Неорганические и органические амфотерные соединения.  *Демонстрации*.Различные случаи взаимодействия растворов солей алюминия со щёлочью.  *Лабораторные опыты*.Получение амфотерного гидроксида и изучение его свойств | 2 | Характеризовать органические и неорганические амфотерные соединения как вещества с двойственной функцией кислотно-основных свойств.  Аргументировать свойства аминокислот как амфотерных органических соединений.  Раскрывать на основе межпредметных связей с биологией роль аминокислот в организации жизни | | | | | | 2,3 | |
| Соли.  *Демонстрации*.Получение жёсткой воды и устранение её жёсткости.  *Лабораторные опыты*.Проведение качественных реакций по определению состава соли. | 2 | Характеризовать соли органических и неорганических кислот в свете теории электролитической диссоциации.  Соотносить представителей солей органических и неорганических кислот с соответствующей классификационной группой.  Характеризовать жёсткость воды и предлагать способы её устранения.  Описывать общие свойства солей в свете ТЭД.  Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент | | | | | | 2,3 | |
| *Практическая работа № 4*. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. | 1 | Планировать, проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности | | | | | | 2,3,4,5 | |
| *Практическая работа № 5*. Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений». | 1 | Планировать, проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности | | | | | | | 2,3,4,5 |
| Повторение и обобщение темы | 1 | Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по теме.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом | | | | | | | 3 |
| *Контрольная работа № 3* по теме: «Вещества и их свойства» | 1 |  | | | | | | | 3 |
| **Химия и современное общество** | **9** | Химическая технология.  *Демонстрации.*Модели промышленных установок получения серной кислоты и синтеза аммиака | 2 | Характеризовать химическую технологию как производительную силу общества.  Описывать химические процессы, лежащие в основе производства аммиака и метанола, с помощью родного языка и языка химии.  Устанавливать аналогии между двумя производствами.  Формулировать общие научные принципы химического производства | | | | | | | 1,3,6 |
|  |  | Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. | 1 | Решать расчетные задачи на нахождение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного | | | | | | | 3 |
|  |  | Химическая грамотность как компонент общей культуры человека.  *Демонстрации.*Видеофрагменты и слайды о степени экологической чистоты товара.  *Лабораторные опыты.*Изучение маркировок различных видов промышленных и продовольственных товаров | 2 | Аргументировать необходимость химической грамотности как компонента общекультурной компетентности человека.  Уметь получать необходимую информацию с маркировок на упаковках различных промышленных и продовольственных товаров | | | | | | | 2,3,4,6 |
|  |  | Повторение и обобщение знаний по курсу | 1 | Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по курсу.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом | | | | | | | 3 |
|  |  | *Контрольная работа № 4* по курсу химии. | 1 |  | | | | | | | 3 |
|  |  | Подведение итогов учебного года. Коррекция знаний по курсу химии. | 2 | Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по курсу.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом | | | | | | | 3 |
|  |  |

СОГЛАСОВАНО СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания заместитель директора по УВР

методического объединения учителей \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Биштова Н.В.

естественно-математического цикла СОШ №18 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ года

от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ года № 1

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дьякова В.С.