**Муниципальное образовательное учреждение**

**«Гимназия №1»**

Утверждена

приказом по школе

Протокол №\_

от« » 2022 г.

**Рабочая программа**

Учебного курса Химия

10-11 классы

Учителя Алейник Е. В.

Углич

2022

Содержание учебного предмета (курса)

Базовый уровень образования 1ч в неделю в 10 классе, 1 ч в неделю в 11 классе.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс | Раздел | Тема | Количество часов |
| 10 | Теоретические основы химии | Предмет органической химии. Определение качественного состава органических веществ. Строение электронных оболочек атомов I и II периодов. Электронная орбиталь,s- и р-орбитали. Электронное строение атома углерода. Валентные состояния атома углерода. Представления о пространственной структуре молекул алканов, алкенов и алкинов. Электронная природа химической связи. Положения теории А. М. Бутлерова о четырехвалентности атома углерода, об устойчивости углеродных цепей. Причины многообразия веществ:изомеры.  Демонстрации: Определение качественного состава органических веществ. Шаростержневые модели метана, пропана, этана.  Практические занятия: Определение водорода, углерода и хлора в органических соединениях. |  |
| Основы органической химии | **Углеводороды.**  Классификация углеводородов. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология. Положения теории А. М. Бутлерова о зависимости свойств веществ от их химического строения. Правило Марковникова о присоединении галогеноводородов и воды к несимметричным алкенам. Строение молекул алканов, алкенов, алкинов, бензола. Гомологические ряды, возможные виды изомерии и номенклатура алканов, алкенов, алкинов, аренов.Изменение физических свойств в гомологических рядах. Получение алканов (синтез Вюрца, реакция Дюма), алкенов (внутренняя дегидратация спиртов), алкинов (пиролиз метана, карбидный способ), аренов (тримеризация ацетилена). Общее химическое свойство углеводородов- горение. Химические свойства алканов (горение, взаимодействие с хлором, пиролиз, изомеризация), алкенов (присоединение водорода, хлора, хлороводорода, воды, качественные реакции с бромной водой и раствором перманганата калия, полимеризация), алкинов (присоединение водорода, хлора, хлороводорода, воды), аренов (на примере бензола и толуола-реакции присоединения водорода и хлора, реакции бромирования и нитрования), стирола (полимеризация)Генетические связи между основными классами углеводородов. Применение изученных представителей углеводородов.  Демонстрации: Определение относительной плотности метана по воздуху. Определение качественного состава метана по продуктам горения. Разложение метана в искровом разряде. Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение предельных углеводородов к раствору перманганата калия, щелочей и кислот. Горение этилена. Взаимодействие этилена с бромной водой. Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия. Получение ацетилена карбидным способом. Горение ацетилена. Взаимодействие ацетилена с бромной водой. Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия. Бензол как растворитель. Отношение бензола к бромной воде. Отношение бензола к раствору перманганата калия. Горение бензола. Нитрование бензола. Окисление толуола. Полимеризация стирола.  Л.о.: Изготовление моделей молекул углеводородов.  П.р.: Получение этилена и опыты с ним  **Производные углеводородов, содержащие функциональные группы.**  Водородная связь. Функциональная группа. Положение теории А. М. Бутлерова о возможности изучения строения вещества химическими методами. Строение молекул предельных одноатомных и многоатомных спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот. Гомологические ряды, возможные виды изомерии и номенклатура предельных одноатомных спиртов, альдегидов, карбоновых кислот. Изменение физических свойств в гомологических рядах. Получение спиртов (брожение),альдегидов (окисление спиртов, реакция Кучерова), карбоновых кислот (окисление алканов). Химические свойства предельных одноатомных спиртов (горение, взаимодействие с щелочными металлами, галогеноводородами, внутримолекулярная дегидратация), глицерина (взаимодействие с щелочными металлами, качественная реакция), фенола (взаимодействие с натрием, растворами щелочей, бромной водой), альдегидов (окисление, присоединение по двойной связи водорода, воды), кетонов (присоединение по двойной связи водорода, воды), карбоновых кислот (взаимодействие с металлами, щелочами, спиртами). Генетические связи между изученными классами органических соединений. Применение изученных соединений.  Демонстрация: Сравнение свойств различных предельных одноатомных спиртов (растворимость в воде, горение, взаимодействие с натрием). Взаимодействие этанола с бромоводородом. Взаимодействие глицерина с натрием. Растворимость фенола в воде. Взаимодействие расплавленного фенола с натрием. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Взаимодействие фенола с раствором хлорида железа (III). Гидролиз мыла. Отношение олеиновой кислоты к бромной воде. Отношение олеиновой кислоты к раствору перманганата калия.  Л.о.: Растворение глицерина в воде. Взаимодействие глицерина со свежеосажденнным гидроксидом меди (II). Реакция серебряного зеркала.  П.р.: Синтез бромэтана из этанола. Получение и свойства карбоновых кислот.  **Биологически важные вещества**.  Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Положение теории Бутлерова о зависимости свойств веществ от их химического строения. Строение молекул сложных эфиров, жиров, глюкозы, фруктозы, сахарозы, крахмала, целлюлозы, аминов, аминокислот, белков, пуриновых и пиримидиновых оснований, входящих в состав ДНК и РНК, нуклеиновых кислот. Гомологические ряды, возможные виды изомерии и номенклатура аминов, аминокислот. Изменение физических свойств в гомологических рядах. Получение сложных эфиров, аминов. Химические свойства сложных эфиров (гидролиз), жиров (гидролиз, гидрирование жидких жиров), глюкозы (взаимодействие с гидроксидами металлов, окисление, восстановление, спиртовое брожение), сахарозы (образование сахаратов, гидролиз), крахмала (реакция с йодом, гидролиз), целлюлозы (гидролиз, этерификация), аминов (взаимодействие с кислотами, водой), аминокислот (реакции, обусловленные сочетанием карбоксильной группы и аминогруппы), белков (денатурация, биуретовая и ксантопротеиновая реакции). Применение изученных веществ.  Демонстрации: Получение сложного эфира. Реакция серебряного зеркала с раствором глюкозы. Окисление глюкозы гидроксидом меди (II). Обнаружение гидроксильных групп в молекулах глюкозы и фруктозы свежеосажденным гидроксидом меди (II). Гидролиз сахарозы. Гидролиз целлюлозы. Нитрование целлюлозы. Горение метиламина. Взаимодействие метиламина с водой. Взаимодействие анилина с раствором соляной кислоты. Взаимодействие анилина с бромной водой. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков.  Л.о.: Растворимость жиров в воде и органических растворителях. Взаимодействие глюкозы со свежеосажденным гидроксидом меди (II) при обычных условиях и при нагревании. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II) при обычных условиях. Взаимодействие крахмала с йодом. Гидролиз крахмала. Цветные реакции белков.  П.р.: Синтез этилацетата.  **Синтетические высокомолекулярные вещества.**  Общие понятия химии высокомолекулярных соединений (мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса, полимеризация, поликонденсация). Получение, основные потребительские свойства и применение полиэтилена, полипропилена, поливинилхлорида, полистирола, фенолформальдегидных смол, синтетических каучуков, резины, полиэфирных волокон.  Демонстрации: Образцы пластмасс. Образцы синтетических каучуков. Образцы синтетических волокон. Сравнение свойств термопластичных и термореактивных полимеров. Деполимеризация натурального каучука. Деполимеризация полистирола. Получение нитей из смолы лавсана.  Л. о.: Изучение свойств термопластичных полимеров. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей.  П.р.: Распознавание пластмасс. Распознавание волокон. |  |
| Теоретические основы химии. | **Строение вещества.**  Атом. Эволюция представлений о строении атома. Электронное строение атомов элементов малых периодоа. D-орбитали. Электронное строение атомов больших периодов. Электронное строение атомов как основание классификации химических элементов. Структура таблицы «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева». Химическая связь в простых веществах (ковалентная неполярная и металлическая) и сложных веществах (ковалентная полярная и ионная). Дальтониды и бертоллиды. Пространственное строение молекул и кристаллов. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия. Растворы. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества и молярная концентрация. Истинные и коллоидные растворы. Демонстрации: Модели молекул. Модели кристаллических решёток. Тепловые эффекты при растворении концентрированной серной кислоты и нитрата аммония. Получение коллоидных растворов. Практические занятия: Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества.  **Химические реакции.**  Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы и энергии в химии. Тепловые эффекты химических реакций. Теплота сгорания. Скорость химической реакции. Представление об энергии активации. Зависимость скорости химической реакции от условий её проведения. Катализ. Представление о принципе действия катализаторов. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Окислительно-восстановительные реакции с точки зрения изменения степеней окисления атомов. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической химии. Метод электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции как источник электрического тока. Понятие о гальваническом элементе, аккумуляторе, топливном элементе. Химическая и электрохимическая коррозия. Защита металлов от коррозии. Реакции в растворах электролитов. Сильные и слабые электролиты. Гидролиз солей. Понятие о водородном показателе.  Демонстрации: Тепловые эффекты химических реакций. Каталитическое разложение пероксида водорода в присутствии ионов меди. Влияние температуры на смещение равновесия в системе 2NO+O2=2NO2. Окисление сульфита калия перманганатом калия. Окисление этилена перманганатом калия. Сравнение электрической проводимости растворов сильного и слабого электролитов. Определение рН растворов солей с помощью рН-метра.  Лабораторные опыты: Разложение пероксида водорода ферментами. Определение рН растворов хлорида натрия, хлорида цинка, сульфита натрия универсальным индикатором. |  |
| 11 |
|  | Основы неорганической химии | **Неметаллы.**  Положение неметаллов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Галогены как химические элементы и простые вещества. Изменение активности простых веществ-галогенов с увеличением зарядов атомных ядер. Водородные соединения галогенов. Изменение силы галогеноводородных кислот с увеличением зарядов атомных ядер галогенов. Соли галогеноводородных кислот. Качественные реакции на галогенид-ионы. Понятие о кислородсодержащих соединениях галогенов. Галогены в природе. Кислород и сера. Аллотропия кислорода и серы. Сравнение окислительно-восстановительных свойств кислорода и серы. Водородные соединения кислорода и серы. Сульфиды. Качественные реакции на сульфид-ионы. Оксиды серы. Серная кислота и сульфаты. Качественная реакция на сульфат-ионы. Азот и фосфор. Аллотропия фосфора. Сравнение окислительно-восстановительных свойств азота, кислорода, фтора; азота и фосфора. Водородные соединения азота и фосфора. Оксиды азота и фосфора. Азотная кислота и нитраты. Фосфорная кислота и фосфаты. Углерод и кремний. Важнейшие простые вещества, образованные углеродом и кремнием. Адсорбция. Принцип действия фильтрующего противогаза и бытового воздухоочистителя. Окислительно-восстановительные свойства углерода и кремния. Оксиды углерода и кремния. Угольная кислота и кремниевые кислоты. Карбонаты. Взаимные превращения карбонатов и гидрокарбонатов. Силикаты. Применение изученных веществ.  Демонстрация: Обесцвечивание хлором красящих веществ. Взаимодействие хлора, брома и йода с алюминием. Синтез хлороводорода. Получение хлороводорода реакцией обмена и растворение его в воде. Получение пластической серы. Взаимодействие серы с кислородом. Взаимодействие сероводорода с растворами солей. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с медью. Растворение аммиака в воде (аммиачный фонтан). Горение аммиака в кислороде. Получение хлорида аммония (дым без огня). Получение безводной азотной кислоты. Взаимодействие безводной азотной кислоты со скипидаром. Горение угля в азотной кислоте. Взаимодействие азотной кислоты разной концентрации с медью. Горение угля и серы в селитре. Поглощение активированным углем оксида азота IV. Восстановление оксида меди II углем. Взаимодействие оксида углерода IV с твердой щёлочью. Получение кремниевых кислот.  Лабораторные опыты.  Качественные реакции на галогенид-ионы. Вытеснение галогенами друг друга из растворов солей. Ознакомление с образцами природных соединений галогенов. Получение озона. Качественная реакция на сульфид-ионы. Качественная реакция на сульфат-ионы. Взаимодействие солей аммония со щелочами. Адсорбция активированным углем окрашенных веществ из раствора. Качественная реакция на карбонат-ионы. Взаимные превращения карбонатов и гидрокарбонатов. Ознакомление с природными соединениями углерода и кремния.  Практические занятия. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».  **Металлы.**  Положение металлов в периодической системе химических элементов. Д. И. Менделеева. Общие физические свойства металлов. Общие химические свойства металлов. Понятие о ряде стандартных электродных потенциалов (электрохимическом ряде напряжений) металлов. Сравнительная характеристика щелочных и щелочноземельных металлов. Алминий, оксид алюминия, гидроксид алюминия. Общая характеристика железа, меди, цинка и их соединений. Применение изученных веществ.  Демонстрации. Сравнение электрической проводимости разных металлов. Модели кристаллических решеток металлов. Взаимодействие металлов с неметаллами. Взаимодействие металлов с водой. Горение натрия. Взаимодействие натрия и кальция с водой. Взаимодействие натрия с концентрированной соляной кислотой. Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов. Механическая прочность пленки оксида алюминия. Взаимодействие алюминия с водой. Окисление алюминия на воздухе. Получение гидроксидов железа II и III. Взаимодействие железа с хлором. Взаимодействие меди с хлором.  Лабораторные опыты.  Ознакомление с образцами металлов. Взаимодействие металлов с растворами солей. Ознакомление с природными соединениями щелочных и щелочноземельных металлов. Амфотерность гидроксида алюминия. Ознакомление с природными образцами соединений алюминия. Качественные реакции на ионы железа II и III. Окисление парафина оксидом меди II. Окисление спирта гидроксидом меди II. Амфотерность гидроксида цинка.  Практические занятия. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».  **Основные классы неорганических соединений.**  Водородные соединения металлов. Водородные соединения неметаллов: закономерности изменения окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств в периодах и группах. Оксиды. Классификация оксидов. Характерные свойства кислотных, основных и амфотерных оксидов. Гидроксиды металлов, их классификация. Характерные свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Кислоты. Характерные свойства кислот. Соли. Характерные свойства солей. Классификация солей.  Демонстрации. Получение гидрида натрия. Сравнение кислотно-основных свойств водородных соединений неметаллов 2 периода.  Лабораторные опыты. Ознакомление с природными образцами оксидов. Хакактерные свойства кислот, оснований и амфотерных гидроксидов. Природные образцы солей. |  |
|  | Химия и жизнь | **Химия и жизнь.**  Химия в быту. Бытовые поверхностно-активные соединения. Моющие и чистящие вещества. Органические растворители. Бытовые аэрозоли. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Химия в промышленности. Химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты, аммиака. Черные и цветные металлы. Понятие о сплавах. Химические реакции, лежащие в основе получения чугуна, стали, алюминия. Природный газ и нефть как природные источники углеводородов. Переработка нефти. Понятие о нефтехимии. Химия в сельском хозяйстве. Основные минеральные (азотные, фосфорные, калийные) и органические удобрения и их свойства. Химические средства защиты растений. Общие принципы и экологические проблемы химического производства. Зависимость форм нахождения веществ в природе и их применения человеком от химических свойств веществ.  Демонстрации.  Образцы моющих и чистящих средств. Образцы органических растворителей. Образцы бытовых аэрозолей. Получение оксида серы IV и окисление его в оксиде хрома III.Синтез аммиака. Крекинг керосина. Образцы минеральных удобрений.  Лабораторные опыты.  Ознакомление с образцами минеральных удобрений. Растворимость карбамида и двойного суперфосфата в воде. |  |

**Профильный уровень образования (3ч в неделю в 10 классе, 3 ч в неделю в 11 классе).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс | Раздел | Тема | Количество часов |
| 10 | Теоретические основы химии. | **Предмет органической химии.**  Предмет органической химии. Определение качественного состава органических веществ. Строение электронных оболочек атомов I и II периодов. Электронная орбиталь,s- и р-орбитали. Электронное строение атома углерода. Положение теории А. М. Бутлерова о четырехвалентности атома углерода. Образование ковалентной связи. Основные характеристики ковалентной связи:длина,энергия, полярность, поляризуемость, пространственная направленность. Гомологический и гетеролитический разрыв ковалентной связи.  Демонстрации: Определение качественного состава органических веществ. Шаростержневые модели метана, пропана, этана.  Практические занятия: Определение водорода, углерода и хлора в органических соединениях.  Расчетные задачи.  Относительная плотность газов. Вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности газа и массовым долям химических элементов. |  |
| Основы органической химии | **Алканы и циклоалканы.**  Гомологический ряд алканов:sp3 –гибридизация; пространственное строен, физические свойства гомологов. Положение структурной теории об устойчивости углеродных цепей. Первоначальное представление о химическом строении как порядке соединения атомов в молекуле. Изомерия углеродного скелета. Конформации молекул алканов. Номенклатура алканов. Получение алканов. Химические свойства алканов: горение, хлорирование, нитрование, термическое разложение, изомеризация. Механизм реакции SR. Первое правило В. В. Марковникова (о замещении атомов водорода в молекулах разветвленных алканов). Галогенопроизводные алканов. Индукционный эффект. Свойства галогеналканов. Механизм реакции SN1 и SN2. Химическое строение как порядок связывания атомов в молекулах. Строение молекул циклоалканов. Пространственная изомерия и номенклатура циклоалканов. Получение циклоалканов. Химические свойства циклоалканов:реакции замещения и присоединения. Положение теории А. М. Бутлерова о зависимости свойств веществ от химического строения. Применение циклоалканов.  Расчетные задачи. Расчеты по химическим уравнениям с использованием понятия «объемные отношения газов»  Демонстрации. Определение относительной плотности метана по воздуху. Определение качественного состава метана по продуктам горения. Разложение метана в искровом разряде. Взрыв смеси метана с воздухом. Модели молекул алканов. Отношение предельных углеводородов к раствору перманганата калия, щелочей, кислот.  Лабораторные опыты. Изготовление моделей молекул алканов. Изготовление моделей молекул галогеналканов.  **Алкены и алкадиены.**  Гомологический ряд алкенов: sp2-гибридизация; пространственное строение молекул,σ- и π-связи, изомерия углеродного скелета и положения двойной связи, геометрическая изомерия. Алкены и циклоалканы как изомеры. Номенклатура алкенов. Получение алкенов. Физические свойства алкенов. Химические свойства алкенов: горение, присоединение водорода, галогенов, воды, галогеноводородов, окисление, полимеризация, алкилирование. Механизм реакции АЕ. Второе правило В. В. Марковникова (о присоединении к несимметричным алкенам). Генетические связи между алканами и алкенами. Применение алкенов. Строение молекул алкадиенов:π-π-сопряжение. Катионы аллильного типа, их особенности. Номенклатура алкадиенов. Химические свойства сопряженных диенов: присоединение, полимеризация, окисление. Реакция Дильса-Альдера. Природный каучук, его строение и свойства.  Расчетный задачи: Вывод молекулярной формулы вещества по продуктам горения. Расчеты по химическим уравнениям с использованием понятия «массовая доля выхода продукта реакции».  Демонстрации. Горение этилена. Взаимодействие этилена с бромной водой. Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия. Образцы изделий из полиэтилена. Разложение натурального каучука при нагревании.  Практические занятия. Получение этилена и изучение его свойств. Синтез 1,2-дибромэтана.  **Алкины**  Гомологический ряд ацетилена. Тройная связь, sp-гибридизация. Номенклатура алкинов. Физические свойства алкинов. Изомерия углеродного скелета и положения тройной связи. Алкины и алкадиены как изомеры. Получение ацетилена. Химические свойства ацетилена: горение, присоединение водорода, галогенов, воды, галогеноводородов, полимеризация, окислительная поликонденсация. Кислотные свойства ацетилена. Применение алкинов. Генетические связи между алканами, алкенами и алкинами.  Расчетные задачи. Расчет содержания примесей в веществе  Демонстрации. Получение ацетилена карбидным способом. Горение ацетилена. Взаимодействие ацетилена с бромной водой. Взаимодействие ацетилена с перманганатом калия.  **Ароматические углеводороды.**  Бензол. Структурная формула. Электронное строение молекулы бензола. Энергия сопряжения. Получение бензола. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола:присоединение водорода и хлора, бромирование, нитрование, алкилирование, сульфирование. Механизм реакции SE. Гомологи бензола. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Правила ориентации в бензольном ядре. Орто-, мета- и пара-изомеры двузамещенных производных бензола. Стирол как важнейшее производное бензола: получение из этилбензола, строение молекулы, полимеризация. Общие сведения о нафталине и антроцене. Генетические связи между углеводородами.  Расчетные задачи. Расчеты по уравнениям химических реакций, если одно из исходных веществ дано в избытке.  Демонстрации. Бензол как растворитель. Отношение бензола к бромной воде. Отношение бензола к раствору перманганата калия. Горение бензола. Нитрование бензола. Окисление толуола.  Практические занятия. Синтез нитробензола.  **Спирты и фенолы.**  Строение молекул предельных одноатомных спиртов. Функциональная группа –ОН и её электронное строение. Водородная связь. Изомерия углеродного скелета и положения функциональной группы. Первичные, вторичные и третичные спирты. Номенклатура спиртов. Химические свойства спиртов: горение, взаимодействие с щелочными металлами, галогеноводородами, внутримолекулярная дегидратация, межмолекулярная дегидратация, окисление первичных и вторичных спиртов оксидом меди 2. Положение теории А. М. Бутлерова о зависимости химических свойств вещества от их строения. Метанол и этанол как важнейшие предельные одноатомные спирты: биологическое действие, области практического применения. Многоатомные спирты этиленгликоль и глицерин. Качественная реакция на многоатомные спирты. Фенолы. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Гидроксильная группа как ориентант 1 рода. Получение фенола кумольным способом. Физические свойства фенола. Химические свойства фенола: взаимодействие с натрием, раствором щелочи, бромной водой, окисление, нитрование. Понятие о двух- и трехатомных фенолах, их применение.  Расчетные задачи.  Вывод молекулярной формулы кислородсодержащего органического вещества по продуктам горения.  Демонстрации. Сравнение свойств предельных одноатомных спиртов в гомологическом ряду: растворимость в воде, горение, взаимодействие с натрием. Взаимодействие этанола с бромоводородом. Получение диэтилового эфира. Взаимодействие глицерина с натрием. Растворимость фенола в воде. Взаимодействие расплавленного фенола с натрием. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой.  Лабораторные опыты. Окисление этанола оксидом меди 2. Окисление пропанола-2 оксидом меди 2. Распознавание первичных, вторичных и третичных спиртов реактивов Лукаса. Растворение глицерина в воде. Взаимодействие глицерина со свежеосажденным гидроксидом меди 2. Взаимодействие фенола с бромной водой. Взаимодействие фенола с раствором гидроксида натрия. Взаимодействие фенола с раствором хлорида железа 3.  Практические занятия. Синтез бромэтана из этанола. Получение хинона.  **Альдегиды и кетоны.**  Карбонильная группа и её особенности. Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Получение альдегидов и кетонов. Получение уксусного альдегида гидратацией ацетилена и каталитическим окислением этилена. Общие свойства альдегидов и кетонов: присоединение водорода, воды, галогеноводородов, синильной кислоты, одноатомных спиртов, замещение галогенами атомов водорода при α-углеродном атоме. Сходство и различие в свойствах альдегидов и кетонов. Окисление альдегидов свежеосажденным гидроксидом меди 2. Реакция серебряного зеркала. Применение муравьиного, уксусного альдегидов, ацетона. Полимеризация метаналя. Поликонденсация формальдегида с фенолом.  Расчетные задачи. Комбинированные расчетные задачи.  Демонстрации. Получение фенолформальдегидной смолы. Образцы фенолформальдегидных пластмасс.  Лабораторные опыты. Реакция серебряного зеркала. Окисление альдегида свежеосажденным гидроксидом меди 2. Взаимодействие альдегида с фуксинсернистой кислотой.  Практические занятия: Получение ацетона.  **Карбоновые кислоты.**  Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного скелета. Классификация карбоновых кислот. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот. Номенклатура карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот из алканов. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, щелочами, спиртами. Зависимость силы кислоты от строения её молекулы. Положение структурной теории о возможности установления строения органических веществ химическими методами (на примере окисления алкенов раствором перманганата калия в кислой среде). Мыла как натриевые (калиевые) соли высших карбоновых кислот. Механизм моющего действия мыла. Ангидриды и хлорангидриды карбоновых кислот. Непредельные карбоновые кислоты, их строение и свойства. Акриловая и олеиновая кислоты. Щавелевая кислота как представитель двухосновных карбоновых кислот. Молочная кислота: строение, свойства, получение. Понятие об оптической изомерии. Бензойная кислота. Фталевые кислоты. Генетические связи между углеводородами и их функциональными производными.  Демонстрации. Взаимодействие стеариновой кислоты со щелочью. Взаимодействие олеиновой кислоты со щелочью. Гидролиз мыла. Отношение олеиновой кислоты к раствору перманганата калия. Взаимодействие олеиновой кислоты с бромной водой.  Лабораторные опыты. Гидролиз уксусного альдегида. Возгонка бензойной кислоты.  Практические занятия. Получение и свойства карбоновых кислот. Гидролиз ацетилсалициловой кислоты.  **Сложные эфиры. Жиры.**  Строение молекул сложных эфиров. Реакция этерификации. Механизм реакции этерификации. Гидролиз сложных эфиров. Метиловый эфир акриловой кислоты. Полиметилметакрилат. Поликонденсация терефталевой кислоты и этиленгликоля. Полиэтилентерефталат. Жиры как сложные эфиры карбоновых кислот и глицерина. Жиры в природе. Гидролиз жиров в живых организмах и в технике. Гидрирование жиров.  Демонстрация. Получение сложного эфира.  Лабораторные опыты. Ознакомление с изделиями из полиметилметакрилата. Ознакомление с изделиями из полиэтилентерефталата. Сравнение растворимости жиров в воде и органическиз растворителях.  Практические занятия. Синтез этилацетата. Получение мыла из жиров.  **Углеводы.**  Классификация углеводов. Рибоза и дезоксирибоза как представители пентоз. Глюкоза. Строение молекулы:альдегидная форма, циклические формы (α- и β- глюкоза) как внутренние полуацетали. Таутомерия. Стереоизомеры. Химические свойства глюкозы: взаимодействие с гидроксидами металлов, реакция серебряного зеркала, взаимодействие со свежеосажденным гидроксидом меди 2 при обычных условиях и при нагревании, восстановление, спиртовое, молочнокислое брожение; химическая активность глюкозидного гидроксила. Фруктоза как изомер глюкозы. Сахароза: строение молекулы, физические свойства, химические свойства (образование сахаратов, гидролиз).  Крахмал: строение молекулы, физические свойства, химические свойства (реакция с йодом, гидролиз).  Целлюлоза: строение молекулы, физические свойства, химические свойства (гидролиз, образование сложных эфиров). Углеводы в природе. Биологическая роль углеводов. Применение углеводов и их производных.  Демонстрации. Поляризация света и вращение плоскости поляризации оптически активными веществ. Реакция серебряного зеркала с глюкозой. Отношение глюкозы к фуксинсернистой кислоте. Гидролиз сахарозы. Нитрование целлюлозы.  Лабораторные опыты. Взаимодействие глюкозы со свежеосажденным гидроксидом меди 2 при обычных условиях и при нагревании. Получение и разрушение сахарата кальция. Взаимодействие крахмала с йодом. Кислотный гидролиз крахмала. Ферментативный гидролиз крахмала. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон.  Практические занятия. Синтез пентаацетилцеллюлозы.  **Азотсодержащие органические соединения.**  Амины. Классификация аминов. Предельные амины, строение их молекул. Амины как органические основания. Химические свойства алифатических аминов: горение, взаимодействие с водой и кислотами. Ароматические амины. Анилин:строение молекулы, физические свойства. Получение анилина по реакции Н. Н. Зинина. Химические свойства анилина: реакции с кислотами, бромной водой, сульфирование. Амиды кислот. Строение молекул. Получение амидов из хлорангидридов кислот и аммиака. Амфотерные свойства амидов кислот. Карбамид: получение и свойства. Аминокислоты. Строение молекул аминокислот. Оптическая изомерия. Биполярный ион. Химические свойства, обусловленные сочетанием карбоксильной и аминогруппы. α-Аминокислоты. Значение в природе и применение. Пептиды и белки. Строение пептидов. Строение молекул белков: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка. Свойства белков: цветные реакции, гидролиз, денатурация. Нуклеиновые кислоты. Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Пуриновые и пиримидиновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот. Нуклеозиды и нуклеотиды: состав и строение. Первичная и вторичная структуры молекул ДНК.  Демонстрация. Горение метиламина. Демонстрация щелочных свойств раствора метиламина. Взаимодействие анилина с соляной кислотой. Взаимодействие анилина с бромной водой. Взаимодействие карбамида с азотной кислотой. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков.  Лабораторные опыты. Взаимодействие анилина с бромной водой. Гидролиз карбамида. Разложение карбамида при нагревании. Цветные реакции белков.  Практические занятия. Качественный анализ пищевых продуктов.  **Синтетические высокомолекулярные вещества и полимерные материалы на их основе.**  Общие понятия химии высокомолекулярных соединений.: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Классификация высокомолекулярных соединений. Линейная, разветвленная и пространственная структура полимеров. Особенности полимерного состояния вещества. Аморфное и кристаллическое состояние полимеров. Зависимость свойств полимеров от их строения. Способы получения полимеров: полимеризация, сополимеризация, полимеризация с раскрытием цикла, поликонденсация. Классификация пластмасс. Термопластичные полимеры (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат). Термореактивные полимеры (фенолформальдегидные смолы). Наполненные пластмассы. Синтетические каучуки, их специфические свойства и применение. Стереорегулярные каучуки. Резина. Синтетические волокна. Полиэфирные, полиамидные, полиакрилонитрильные волокна: строение, свойства, применение.  Демонстрации. Образцы пластмасс. Сравнение отношения к нагреванию термопластичных и термореактивных полимеров. Полимеризация стирола. Деполимеризация стирола. Полимеризация метилметакрилата. Образцы каучуков и резины. Образцы синтетических волокон. Получение нитей из смолы лавсана.  Практические занятия. Исследование свойств пластмасс. Исследование свойств натуральных, искусственных и синтетических волокон. Распознавание распространенных пластмасс.  **Химические реакции органических веществ.**  Классификация химических реакций в органической химии. Механизмы реакций замещения, присоединения, этерификации, гидролиза сложных эфиров. Правила ориентации в бензольном ядре. Ориентанты 1 и 2 рода. |  |
| 11 | Теоретические основы химии | **Строение вещества.**  Атом. Эволюция представлений о строении атома. Электронное строение атомов элементов малых периодов.d- и f-орбитали. Электронное строение атомов элементов больших периодов. Электронное строение атомов как основание классификации химических элементов. Структура короткой и длинной форм таблицы «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» с точки зрения электронного строения атомов. Периодическое изменение валентности и радиусов атомов. Валентные возможности атомов. Химическая связь в простых веществах (ковалентная неполярная и металлическая) и сложных веществах (ковалентная полярная и ионная). Особенности строения органических веществ. Классическая теория химического строения органических соединений А. М. Бутлерова и её развитие в ХХв.  Общность строения неорганических и органических веществ. Характеристики ковалентной связи: длина, энергия, направленность, полярность, поляризуемость. Дальтониды и бертоллиды. Пространственное строение молекул и кристаллов. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая. Зависимость свойств простых и сложных веществ от типа кристаллической решётки и вида химической связи. Комплексные соединения. Координационное число. Основные положения теории А. Вернера. Изомерия комплексных соединений. Значение комплексных соединений в неорганической и органической химии. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия. Растворы. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества и молярная концентрация. Истинные и коллоидные растворы. Переход от одного способа выражения концентрации к другому.  Расчетные задачи. Расчет с использованием понятия «массовая доля растворенного вещества». Расчет с использованием понятия «молярная концентрация раствора».  Демонстрации. Модели молекул. Модели кристаллических решёток. Отношение веществ с разным типом кристаллических решёток к нагреванию. Получение комплексных соединений меди. Тепловые эффекты при растворении концентрированной серной кислоты и нитрата аммония. Получение коллоидных растворов.  Лабораторные опыты. Получение комплексных соединений алюминия. Получение комплексных соединений железа.  Практические занятия. Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества. Приготовление раствора заданной молярной концентрации. Получение коллоидных растворов.  **Химические реакции.**  Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы и энергии в химии. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса как частный случай закона сохранения энергии. Энергия связи и теплота образования соединений. Стандартное состояние. Теплота сгорания и растворения. Энтальпия и энтропия. Энергия Гиббса. Возможность протекания химических реакций. Скорость химической реакции. Представление об энергии активации. Зависимость скорости химической реакции от условий её проведения. Катализ. Представление о принципе действия катализаторов. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Особенности химических реакций с участием органических веществ.. Механизмы таких реакций. Окислительно-восстановительные реакции с точки зрения изменения степеней окисления атомов. ОВР в органической и органической химии. Метод электронного баланса. Расстановка коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций с участием простых веществ.; в случаях когда окислитель или восстановитель является средой. В реакциях самоокисления-самовосстановления (диспропорционирования). ОВР как источник электрического тока. Понятие о гальваническом элементе, аккумуляторе, топливном элементе. Химическая и электрохимическая коррозия. Защита металлов от коррозии. Электролиз. Электролиз расплавов и растворов. Реакции в растворах электролитов. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель. Гидролиз солей.  Расчетные задачи. Расчеты по термохимическим уравнениям. Задачи с использованием закона Гесса. Расчеты возможности протекания химических реакций. Вычисление скорости химической реакции.  Демонстрации. Тепловые эффекты химических реакций. Каталитическое разложение пероксида водорода в присутствии ионов меди. Влияние температуры на смещение равновесия в системе 2NO+O2=2NO2. Окисление сульфита калия перманганатом калия. Окисление этилена перманганатом калия. Сравнение электрической проводимости растворов сильного и слабого электролитов. Определение рН растворов солей с помощью рН-метра.  Лабораторные опыты: Разложение пероксида водорода ферментами. Определение рН растворов хлорида натрия, хлорида цинка, сульфита натрия универсальным индикатором. Совместный гидролиз хлорида алюминия и карбоната натрия. |  |
| Основы неорганической химии | **Неметаллы**.  Положение неметаллов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Положение галогенов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов галогенов. Строение простых веществ галогенов. Изменение физических свойств и химической активности галогенов с увеличением зарядов атомных ядер. Галогеноводороды и галогеноводородные кислоты. Галогениды. Качественные реакции на галогениды. Понятие о кислородсодержащих соединениях галогенов. Положение элементов группы 16 (подгруппы кислорода) в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов. Аллотропия кислорода и серы. Изменение физических свойств и химической активности простых веществ, образованных элементами подгруппы кислорода. Сероводород, сероводородная кислота, сульфиды. Качественная реакция на сульфиды. Оксиды серы. Сернистая кислота и сульфиты. Серная кислота и сульфаты.  Положение элементов группы 15 (подгруппы азота) в ПСХЭ Д. И. Менделеева. Строение атомов. Строение простых веществ. Аллотропия фосфора. Химические свойства азота (взаимодействие с кислородом, водородом, металлами). Аммиак: физические и химические свойства (горение, каталитическое окисление кислородом, основные свойства). Соли аммония. Оксиды азота. Азотистая кислота и нитриты. Азотная кислота и нитраты. Химические свойства фосфора. Оксид фосфора 5. Фосфорные кислоты и фосфаты.  Положение элементов группы 14 (подгруппы углерода) в ПСХЭ Д. И. Менделеева. Строение атомов и простых веществ. Адсорбционные свойства угля. Сравнение химических свойств углерода и кремния. Оксиды углерода и кремния. Угольная и кремниевые кислоты. Карбонаты и силикаты. Взаимные превращения карбонатов и гидрокарбонатов. Особенности строения и свойств органических соединений углерода. Возможности синтеза органических соединений из неорганических веществ. Применение изученных веществ.  Демонстрации.  Обесцвечивание хлором красящих веществ. Горение железа, меди и сурьмы в хлоре. Взаимодействие хлора, брома и йода с алюминием. Синтез хлороводорода. Получение хлороводорода реакцией обмена и растворение его в воде. Получение пластической серы. Взаимодействие серы с кислородом. Взаимодействие сероводорода с растворами солей. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с медью. Действие концентрированной серной кислоты на органические вещества ( сахароза, целлюлоза). Растворение аммиака в воде аммиачный фонтан). Горение аммиака в кислороде. Получение хлорида аммония (дым без огня). Получение безводной азотной кислоты. Взаимодействие безводной азотной кислоты со скипидаром. Ксантопротеиновая реакция. Горение угля в азотной кислоте. Взаимодействие азотной кислоты разной концентрации с медью. Горение угля и серы в селитре. Поглощение активированным углем оксида азота 4. Восстановление оксида меди 2 углем. Горение оксида углерода 2. Взаимодействие оксида углерода 4 с твердой щелочью. Получение кремниевых кислот. Гидролиз стекла.  Лабораторные опыты.  Качественные реакции на галогенид-ионы. Вытеснение галогенами друг друга из растворов солей. Ознакомление с образцами природных соединений галогенов. Получение озона. Качественная реакция на сульфид-ионы. Качественная реакция на сульфат-ионы. Взаимодействие солей аммония со щелочами. Адсорбция активированным углем окрашенных веществ из раствора. Качественная реакция на карбонат-ионы. Взаимные превращения карбонатов и гидрокарбонатов. Ознакомление с природными соединениями углерода и кремния.  Практические занятия. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».  **Металлы.**  Положение металлов в периодической системе химических элементов. Д. И. Менделеева. Общие физические свойства металлов. Общие химические свойства металлов. Понятие о ряде стандартных электродных потенциалов (электрохимическом ряде напряжений) металлов. Общая характеристика металлов А групп ПСХЭ Д. М. Менделеева. Сравнительная характеристика щелочных металлов. Магний и его соединения. Кальций и его соединения. Жесткость воды и способы её устранения. Алюминий и его соединения. Медь: строение атома, физические и химические свойства. Важнейшие соединения меди и их свойства. Цинк: строение атома, физические и химические свойства. Важнейшие соединения цинка и их свойства. Железо: строение атома, физические и химические свойства. Соединения железа 2 и3.  Демонстрации.  Сравнение электрической проводимости разных металлов. Модели кристаллических решеток металлов. Взаимодействие металлов с неметаллами. Взаимодействие металлов с водой. Горение натрия. Взаимодействие натрия и кальция с водой. Взаимодействие натрия с этанолом. Взаимодействие натрия с концентрированной соляной кислотой. Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов. Механическая прочность пленки оксида алюминия. Взаимодействие алюминия с водой. Окисление алюминия на воздухе. Получение гидроксидов железа II и III. Взаимодействие железа с хлором. Взаимодействие меди с хлором.  Лабораторный опыт.  Ознакомление с образцами металлов. Взаимодействие металлов с растворами солей. Ознакомление с природными соединениями щелочных и щелочноземельных металлов. Амфотерность гидроксида алюминия. Ознакомление с природными образцами соединений алюминия. Качественные реакции на ионы железа II и III. Окисление парафина оксидом меди II. Окисление спирта гидроксидом меди II. Амфотерность гидроксида цинка.  Практические занятия. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы». |  |
| Химия и жизнь | **Химия и жизнь.**  Химия в быту. Бытовые поверхностно-активные соединения. Моющие и чистящие вещества. Органические растворители. Бытовые аэрозоли. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Химия в промышленности. Химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты, аммиака. Черные и цветные металлы. Понятие о сплавах. Химические реакции, лежащие в основе получения чугуна, стали, алюминия. Природный газ и нефть как природные источники углеводородов. Переработка нефти. Крекинг и риформинг нефтепродуктов. Представление о коксохимическом производстве. Промышленный органический синтез. Создание оптимальных условий для протекания химических реакций, лежащих в основе получения изученных веществ. Химические средства защиты растений. Общие принципы и экологические проблемы химического производства. Способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Зависимость форм нахождения веществ в природе и их применение человеком от химических свойств веществ.  Демонстрации.  Образцы моющих и чистящих средств. Образцы органических растворителей. Образцы бытовых аэрозолей. Получение оксида серы IV и окисление его в оксиде хрома III.Синтез аммиака. Крекинг керосина. Образцы минеральных удобрений.  Лабораторные опыты.  Ознакомление с образцами минеральных удобрений. Растворимость карбамида и двойного суперфосфата в воде. |  |

Планируемые результаты освоения учебного предмета (курса)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс | Предметные результаты | Метапредметные результаты | Личностные результаты |
| 10-11 | **На профильном уровне**.  -в познавательной сфере:  -давать определения изученным понятиям.  - описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный язык и язык химии.  - объяснять строение и свойства изученных классов неорганических и органических соединений.  -классифицировать изученные объекты и явления.  Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту.  -исследовать свойства неорганических и органических веществ, определять их принадлежность к основным классам соединений.  - обобщать знания и делать обоснованные выводы о закономерностях изменения свойств веществ.  - структурировать учебную информацию.  - интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать её научную доступность.  -объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их протекания на основе знаний о строении вещества и законов термодинамики.  -объяснять строение атомов элементов 1-4 периодов с использованием электронных конфигураций атомов.  -моднлировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов.  -проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям.  - характеризовать изученные теории.  - самостоятельно добывать новые химические знания, используя для этого доступные источники информации.  -в ценностно-ориентационной сфере:  -прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.  -в трудовой сфере:  - самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием.  -в сфере физической культуры:  -оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. | -использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;  - использование основных интеллектуальных операций; формирование гипотез; анализ и синтез; сравнение; обобщение; систематизация; выявление причинно-следственных связей; поиск аналогов.  - умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации.  -умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;  -использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата. | В ценностно-ориентационной сфере-воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизма, целеустремленности;  В трудовой сфере-готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории.  В познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере-умение управлять своей познавательной деятельностью. |

Элементы воспитательной работы отражены в межличностных результатах рабочей программы по предмету.