

ПРИНЯТО

на заседании Педагогического совета
Протокол № 8
от 10.08.2020 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора
АНО ОШ ЦПМ
От 16.08.2020 г. № 52/9-ОД20

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету «**Химии**»
для обучающихся 11 классов
(углубленный уровень)
на 2020 – 2021 учебный год

Составитель:

А.А. Дроздов

Москва, 2020 год

Оглавление

Планируемые результаты освоения учебного предмета	3
Содержание учебного предмета	5
Тематическое планирование курсов в рамках учебного предмета.....	9

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Обучающийся 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.

Обучающийся 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.

Содержание учебного предмета

Тема 1. Вещество.

Строение вещества. Важнейшие понятия химии: атом, молекула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса вещества. Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы. Неорганические и органические вещества. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Современная модель строения атома. Ядро атома. Протоны. Нейтроны. Изотопы. Атомная орбиталь. *s*-, *p*-, *d*-, *f*-орбитали. Строение электронных оболочек атома. Электронная конфигурация атома. *Основное и возбужденные состояния атомов*. Классификация химических элементов (*s*-, *p*-, *d*-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов *d*-элементов.

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Периодический закон Д. И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д. И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений (высших оксидов и гидроксидов) по периодам и группам Периодической системы (на примере элементов малых периодов и главных подгрупп).

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Типы химической связи (ковалентная, ионная, металлическая). Ковалентная связь (неполярная и полярная). Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Ионная связь и механизм ее образования. Металлическая связь. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Водородная связь. Причины многообразия веществ.

Растворы. Растворимость твердых веществ, жидкостей и газов в воде. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Понятие о кристаллогидратах. Способы выражения концентрации растворов. Массовая доля растворенного вещества.

Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Истинные растворы. Взвеси (суспензии и эмульсии). Золи, гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Примеры коллоидных систем в повседневной жизни.

Электролитическая диссоциация. Электролиты. Ионы (катионы и анионы). Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты, особенность их диссоциации. Определение важнейших классов неорганических соединений (оксидов, кислот, оснований и солей) в свете теории электролитической диссоциации. Диссоциация воды. Кислотность среды (кислотная, нейтральная и щелочная среда). Водородный показатель. pH раствора как показатель кислотности среды. Индикаторы (универсальный, лакмус, метилоранж и фенолфталеин).

Тема 2. Химические реакции

Уравнения химических реакций и расчеты по ним. Расчет молярной массы вещества. Вычисления по химическим уравнениям количества, объема, массы вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции.

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле Шателье.

Реакции в растворах электролитов. Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена. Качественные реакции. Понятие об аналитической химии.

Гидролиз солей. Гидролиз по катиону, по аниону, по катиону и по аниону. Реакция среды водных растворов солей. Обратимый и необратимый гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах.

Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Окислитель и восстановитель. Типичные окислители и восстановители. *Гальванические элементы и аккумуляторы*. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.

Демонстрации. 25(1). Различные формы Периодической системы Д. И. Менделеева. 26(2). Получение и перекристаллизация иодида свинца («золотой дождь»). 27(3). Эффект Тиндаля. 28(4). Электропроводность растворов электролитов. 29(5). Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. 30(6). Определение кислотности среды при помощи универсального индикатора. 31(7). Примеры реакций ионного обмена, идущих с образованием осадка, газа или воды. 32(8). Гидролиз солей. 33(9). Медно-цинковый гальванический элемент. 34(10). Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. 35(11). Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры на примере взаимодействия растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. 36(12). Зависимость скорости реакции от катализатора на примере разложения пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу.

Лабораторные опыты. 12(1). Водородный показатель. 13(2). Признаки протекания химических реакций. 14(3). Условия протекания реакций ионного обмена. 15(4). Качественные реакции. 16(5). Окислительно-восстановительные реакции. 17(6). Скорость химической реакции. 18(7). Химическое равновесие.

Контрольная работа № 3(1). «Вещество. Химические реакции».

Тема 3. Неорганическая химия

Классификация неорганических веществ.

Простые вещества – неметаллы. Физические свойства неметаллов. Аллотропия. Химические свойства неметаллов на примере галогенов. Окислительно-восстановительные свойства водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Взаимодействие с металлами, водородом и другими неметаллами. Неметаллы как типичные окислители. Свойства неметаллов как восстановителей.

Простые вещества – металлы. Положение металлов в Периодической системе. Физические свойства металлов. Общие свойства металлов. Сплавы. Химические свойства металлов. Окислительно-восстановительные свойства металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо). Взаимодействие металлов с неметаллами, водой, кислотами и растворами солей. Электрохимический ряд напряжений металлов Н. А. Бекетова (ряд стандартных электродных потенциалов). Окраска пламени соединениями металлов.

Коррозия металлов как окислительно-восстановительный процесс. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.

Металлы в природе. Получение металлов. Metallургия. Черная и цветная metallургия. Производство чугуна, алюминия.

Демонстрации. 37(13). Взаимодействие бромной воды с иодидом калия. 38(14). Взаимодействие алюминия с иодом. 39(15). Взаимодействие меди с концентрированной азотной кислотой. 40(16). Алюмотермия.

Лабораторные опыты. 19(8). Ознакомление со свойствами неметаллов. 20(9). Вытеснение галогенов из растворов их солей. 21(10). Ознакомление со свойствами металлов и сплавов. 22(11). Окраска пламени солями металлов.

Тема 4. Химия и жизнь

Научные принципы организации химического производства. Производство серной кислоты.

Химия и энергетика. Природные источники углеводов. Нефть, её состав переработка. Перегонка и крекинг нефти. Нефтепродукты. Понятие о пиролизе и риформинге. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Топливо, его виды. Твердые виды топлива: древесина, древесный, бурый и каменный уголь, торф. Альтернативные источники энергии.

Химия и здоровье. Химия пищи. Рациональное питание. *Пищевые добавки.*

Лекарственные средства. Понятие о фармацевтической химии и фармакологии. Лекарства: противовоспалительные (сульфаниламидные препараты, антибиотики), анальгетики ненаркотические (аспирин, анальгин, парацетамол) и наркотические, вяжущие средства, стероидные. Гормоны. Ферменты, витамины, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания).

Косметические и парфюмерные средства.

Бытовая химия. Моющие и чистящие средства. Мыло. Стиральные порошки. Отбеливатели. Средства личной гигиены. *Средства борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды.* Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия в строительстве. Гипс. Известь. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия в сельском хозяйстве. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Неорганические материалы. Стекло и керамика.

Пигменты и краски.

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

Методы научного познания. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Наблюдение, описание, измерение, гипотеза. Поиск закономерностей. Научный эксперимент. Моделирование химических процессов и явлений, химический анализ и синтез как методы научного познания.

Демонстрации. 41(17). Модель «кипящего слоя».

Лабораторные опыты. 23(12). Ознакомление с нефтью и нефтепродуктами. 24(13). Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.

Контрольная работа № 4(2). «Неорганическая химия. Научные основы химического производства».

Практическая работа № 1 (11 класс). Решение экспериментальных задач по теме «Химические реакции».

Практическая работа № 2 (11 класс). Получение медного купороса.

Тематическое планирование курсов в рамках учебного предмета

Раздел/Тема	Количество ак. ч.
Тема 1. Вещество	14
Тема 1.1. Строение вещества.	2
Тема 1.2. Строение атома.	2
Тема 1.3. Периодический закон Д.И. Менделеева.	1
Тема 1.4. Химическая связь.	2
Тема 1.5. Растворы	2
Тема 1.6. Электролитическая диссоциация.	2
Тема 1.7. Кислотность среды	2
Тема 1.8. Индикаторы	1
Тема 2. Химические реакции	20
Тема 2.1. Расчеты по уравнению реакции	4
Тема 2.2. Классификация химических реакций	2
Тема 2.3. Скорость реакции.	2
Тема 2.4. Химическое равновесие	2
Тема 2.5. Реакции ионного обмена	3
Тема 2.6. Качественные реакции	1
Тема 2.7. Гидролиз солей	2
Тема 2.8. Окислительно-восстановительные реакции	4
Тема 3. Неорганическая химия	54
Тема 3.1. Классификация неорганических веществ	2
Тема 3.2. Простые вещества-неметаллы	2
Тема 3.3. Обзор реакционной способности важнейших неорганических веществ-неметаллов	20
Тема 3.4. Простые вещества-металлы	2
Тема 3.5. Обзор реакционной способности важнейших неорганических веществ-металлов	20
Тема 3.6. Получение металлов. Металлургия	4
Тема 3.7. Генетическая связь между различными классами неорганических веществ	4
Тема 4. Химия и жизнь	24
Тема 4.1. Научные принципы химического производства	4
Тема 4.2. Переработка нефти	3
Тема 4.3. Твердое и газообразное топливо	2
Тема 4.4. Химия пищи	2
Тема 4.5. Лекарственные средства	4
Тема 4.6. Бытовая химия	2
Тема 4.7. Химия в строительстве	2
Тема 4.8. Химия в сельском хозяйстве	2
Тема 4.9. Неорганические материалы	1

Тема 4.10. Химия и экология	1
Тема 4.11. Методология научного познания	1
ИТОГО ЧАСОВ	112