МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Красноярского края

МКУ «Управление образования г.Енисейска»

МБОУ «СШ №3 имени А.Н.Першиной» г.Енисейска

РАССМОТРЕНО На заседании методического объединение учителей СОО Протокол №1 от «31» августа 2022 г.	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по учебной работе Стародубцева И.В. 31.08.2023	УТВЕРЖДАЮ Директор МБОУ «СШ №3 имени А.Н.Першиной» _____С.В.Тараторкина Приказ №03-10- от 31.08.2022

РАССМОТРЕНО На заседании методического объединение учителей СОО Протокол №1 от «31» августа 2023 г.	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по учебной работе Стародубцева И.В. 31.08.2023	УТВЕРЖДАЮ Директор МБОУ «СШ №3 имени А.Н.Першиной» _____С.В.Тараторкина Приказ №03-10-150 от 31.08.2023

Рабочая программа

по элективному курсу

Практикум по химии

(наименование учебного предмета (курса)

Базовый

10-11 класс

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00E8505EB6536899D7F25B41BF6968EE3B
Владелец: Тараторкина Светлана Викторовна
Действителен: с 17.04.2023 до 10.07.2024

Чернышева Оксана Павловна, учитель химии

г. Енисейск , 2023г.

Цели курса

Предлагаемый спецкурс направлен на углубление предмета химии, имеющего как тематическое, так и временное согласование с этим учебным предметом на базовом уровне, что позволит изучить данный курс более глубоко. Все разделы спецкурса углубляются более или менее равномерно. Основной целью предлагаемого предметного спецкурса является углубление и расширение знаний по химии, входящих в базисный учебный план, интеграция имеющихся представлений в целостную картину мира.

Место курса в базисном учебном плане

Федеральный компонент базисного учебного плана предусматривает на изучение курса химии в старшей школе по 1 часу в неделю в 10 и 11 классах, что влечет за собой значительное сокращение содержания материала курса. Многие темы изучаются на уровне представлений или имеют ознакомительный характер, особенно это касается курса органической химии 10 класса. За 34 часа, предусмотренных на изучение органической химии, невозможно сформировать в полном объеме знания теоретических и практических основ современной теории химического строения органических соединений, особенностей их свойств и взаимосвязей между классами веществ. Спецкурс реализуется за счет школьного компонента учебного плана, предназначен для поддержки изучения основного предмета, для построения индивидуальной образовательной траектории.

Общая характеристика курса

Функционально спецкурс и углубляет знания учеников, и развивает содержание базисного компонента химии, изучение которого осуществляется на минимальном общеобразовательном уровне. Это дает дополнительную подготовку для сдачи ЕГЭ по химии. Данный курс способствует удовлетворению познавательных интересов в разных областях деятельности человека. Расширенное изучение химии позволяет заложить основы систематического изучения курса.

Он способствует самоопределению ученика и выбору его дальнейшей профессиональной деятельности, создает положительную мотивацию школьников к обучению, знакомит их с ведущими для данного предмета видами деятельности, развивает информационную и коммуникативную компетентности школьников.

Мотивирующим потенциалом программы являются: подготовка к ЕГЭ, приобретение новых знаний и навыков, освоение способов деятельности для решения практических, жизненных задач. С этой целью программа спецкурса предусматривает значительное количество лабораторных и практических работ. Она знакомит учеников с классификацией химических реакций в органической и неорганической химии и дает более глубокое осмысление некоторых механизмов их протекания.

Полученные в первых темах теоретические знания учениками затем закрепляются и развиваются на богатом фактическом материале химии классов органических и неорганических соединений, которые рассматриваются в порядке усложнения от более простых (например, углеводородов) до более сложных (биополимеров). Такое построение курса позволяет усилить дедуктивный подход к изучению органической и неорганической химии.

В процессе реализации программы спецкурса преимущественно используются формы обучения, ориентированные на современные интенсивные технологии, такие как проектирование, исследование, развитие критического мышления и
коммуникативные методы, групповые занятия, активные и интерактивные формы взаимодействия.

Программа предполагает использование потенциальных возможностей повышения готовности учеников к такой самообразовательной деятельности, как самостоятельное изучение основной и дополнительной учебной литературы, других информационных источников. В ней предусмотрены сочетание обзорных и установочных лекций с лабораторными работами, семинарами, дискуссиями, творческими встречами. Организуется информационная поддержка

образовательной деятельности учеников с помощью учебных видеофильмов, электронных тестов, телекоммуникационных средств, проведение творческих конкурсов, публичных выступлений школьников по избранной теме курса химии.

Контроль уровня освоения предмета предусматривает проведение лабораторных, практических, самостоятельных, тестовых и контрольных работ.

Значительное место в содержании курса отводится химическому эксперименту, который открывает возможность формировать у школьников специальные предметные умения работать с веществами, выполнять простые химические опыты, учит безопасному и экологически грамотному обращению с веществами в быту и на производстве.

Планируемые предметные результаты освоения специального курса

По окончании освоения спецкурса ученики должны:

Знать и понимать

- Основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон.
- Основные теории химии: единства химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений.
- Важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы, серная, соляная, азотная и уксусная кислоты, щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы.
- Основные положения теории строения органических соединений А.М.Бутлерова.
- Валентные состояния атома углерода, его электронное строение как основу образования органических соединений.
- Основы номенклатуры химических соединений, понятия углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология.
- Основные классы органических веществ: углеводороды, их производные кислородсодержащие и азотсодержащие органические вещества, природные и синтетические полимеры, волокна.
- Классификацию химических реакций в органической химии.

Уметь

- Называть изученные органические вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре;
- Определять: валентность химических элементов, тип химической связи в органических и неорганических соединениях, характер среды в водных растворах органических и неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений.
- Характеризовать особенности основных классов органических и неорганических соединений, их строение и химические свойства.
- Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи
- Выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических и неорганических веществ.
- Проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников, ее представления в различных формах.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- Объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве.
- Определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий.

- Оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на живые организмы, в том числе и на человека.
- Безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.
- Критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.
- Называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- Определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений.
- Характеризовать: элементы малых периодов по их положению в ПСХЭ Д.И.Менделеева, общие химические свойства металлов, неметаллов, переходных элементов, основных классов органических и неорганических соединений, строение и химические свойства представителей изученных классов.
- Объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.
- Выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических и неорганических веществ.

Планируемые личностные результаты:

- Осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы
- Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.
- Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение.
- Оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья.

Планируемые метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

- Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели
- Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта.
- Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта).
- Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
- В диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

*Познавательные УУД**:***

- Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.
- Осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- Создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.
- Составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).
- Вычитывать все уровни текстовой информации.
- Уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

*Коммуникативные УУД**:***

- Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

Содержание курса 10 класс

Введение – 3 часа.

Особенности строения и свойства органических соединений. Краткий очерк истории развития органической химии.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Изомерия на примере бутана и изобутана.

Предпосылки создания теории строения: работы предшественников (теория радикалов и теория типов), работы А.Кекуле и Э. Франкланда, участие в съезде врачей и естествоиспытателей в г.Шпейере.

Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, их формы: s и p.
Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее разновидности (сигма- и П-связи). Образование молекул H_2, Cl_2, N_2, HCl, H_2O, NH_3, CH_4, C_2H_4, C_2H_2. Водородная связь.

Образование ионов NH_4^+ и H_3O^+. Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи.

Валентные состояния атома углерода: первое – sp^3-гибридизация (на примере алканов), второе – sp^2- гибридизация (на примере этилена), третье – sp-гибридизация (на примере молекулы ацетилена).

Геометрия молекул рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них. Модель Гиллеспи для объяснения взаимного отталкивания гибридных орбиталей и их расположения в пространстве с минимумом энергии.

Демонстрации:

- Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них.
- Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений; н-бутана и изобутана.
- Шаростержневые объемные модели CH_4, C_2H_4, C_2H_2.
- Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром.
- Модель, выполненная из воздушных шаров, демонстрирующая отталкивание гибридных орбиталей.

Строение и классификация органических соединений – 3часа.

Классификация органических соединений по строению углеродного скелета: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы, арены) и гетероциклические.

Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.

Основы номенклатуры органических соединений – тривиальная и ИЮПАК
Принципы образовании названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп (алфавитный порядок).
Рациональная номенклатура как предшественник номенклатуры ИЮПАК.

Структурная изомерия, ее виды: «углеродного скелета», положения кратной связи и функциональной группы, межклассовая. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая, Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.

Решение задач на вывод формул органических соединений. Выполнение упражнений по изготовлению моделей молекул, выполнение тестов.

Демонстрации:

- Образцы представителей разных классов органических соединений и их шаростержневые или объемные модели.

- Таблицы: «Номенклатура органических соединений», «Основные классы органических соединений».

Лабораторные работы:

- Изготовление моделей молекул веществ – представителей различных классов органических соединений.

Химические реакции в органической химии – 3 часа.

Типы химических реакций в органической химии. Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеноалканов.

Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации.

Понятие о реакциях отщепления (элиминирования). Дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов.

Дегидрохлорирование на примере галогеноалканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризации полимеров.

Рекции изомеризации.

Реакционные частицы в органической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму.

Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы.

Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Правило Марковникова.

Демонстрации:

- Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом.

Углеводороды – 6 часов

Природные источники углеводородов. Нефть и её промышленная переработка. Природный газ и его практическое использование. Преимущества природного газа перед другими видами топлива. Каменный уголь. Коксование каменного угля. Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование, ароматизация нефтепродуктов.

Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.

Гомологический ряд и общая формула предельных углеводородов. Алканы в природе. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз Al_4C_3. Промышленные способы получения алканов: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Практическое использование знаний о механизме (свободно-радикальном) реакции в правилах техники безопасности в быту и на производстве.

Циклоалканы. Напряжение цикла в C_3H_6, C_4H_8, C_5H_{10}, конформации C_6H_{12}. Изомерия циклоалканов («по скелету», цис-транс-, межклассовая).

Непредельные углеводороды. Структурная и пространственная изомерия алкенов. Поляризация п-связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивном (+1) эффекте на примере молекулы пропена. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях.

Общая формула алкадиенов. Особенности реакций присоединения к сопряженным п-связям. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С.В.Лебедева.

Гомологический ряд алкинов. Тримеризация ацетилена. Окисление алкинов. Особые свойства терминальных алкинов.

Ароматические углеводороды. Бензол как представитель аренов. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного п-облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Радикальное хлорирование бензола. Механизм и условия радикального хлорирования бензола. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм рекций электрофильного замещения: галогенирования и нитрование бензола и его гомологов.

Генетическая связь между классами углеводородов.

Демонстрации:

- Коллекция «Природные источники углеводородов».
- Модели молекул алканов, алкенов, алкадиенов.

Лабораторные работы:

- Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств – отношение к воде и жирам.
- Обнаружение воды и углекислого газа в продуктах горения свечи.
- Обнаружение в керосине непредельных соединений.
- Изготовление моделей алкинов и их изомеров.
- Ознакомление с физическими свойствами бензола.

Кислородсодержащие органические соединения – 7 часов

Спирты. Особенности электронного строения спиртов. Рассмотрение механизма химических реакций спиртов. Качественные реакции на спирты. Важнейшие представители спиртов.

Фенолы. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Применение фенола и его производных.

Альдегиды и кетоны. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Взаимное влияние атомов в молекулах. Качественные реакции на альдегиды. Отдельные представители альдегидов и кетонов.

Карбоновые кислоты. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Изомерия сложных эфиров («углеродного скелета» и межклассовая). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров.

Жиры. Классификация жиров. Жиры в природе. Биологическая функция жиров. Мыла и СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС (в сравнении).

Углеводы. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.

Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.

Крахмал, целлюлоза (сравнительная характеристика). Взаимодействие целлюлозы с неорганическими кислотами. Гидролиз полисахаридов. Полисахариды в природе, их биологическая роль.

Генетическая связь между классами углеводородов и кислородсодержащих органических соединений.

Демонстрации:

- *Образцы углеводов и изделий из них.*
- *Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы и крахмала.*

Лабораторные работы:

- Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди при различной температуре.
- Кислотный гидролиз сахарозы.
- Знакомство с образцами полисахаридов
- Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, клетчатке, бумаге, клейстере, йогурте, маргарине.

Азотсодержащие соединения – 5 часов.

Амины. Определение аминов. Алифатические амины. Анилин. Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов.

Аминокислоты. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Образование внутримолекулярных солей. Реакции поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна на примере капрона, энанта и т.д.

Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Структуры белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Биологические функции белков. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения.

Нуклеиновые кислоты. Понятие о ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений.

Демонстрация:

- Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот.
- Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой.
- Модель ДНК и различных видов РНК.

Лабораторные работы:

- Свойства белков. Растворение белков в воде и их коагуляция.
- Обнаружение белка в курином яйце и молоке.

Практическая работа №1. «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений».

Биологически активные органические соединения – 2часа

Витамины. Нормы потребления витаминов. Профилактика авитаминозов.

Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Значение в биологии и применение в промышленности.

Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов.

Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Безопасные способы применения, лекарственные формы.

Демонстрации:

- Образцы витаминных препаратов. Поливитамины.
- Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов.
- Белковая природа инсулина (цветная реакция на белки).

Искусственные и синтетические органические соединения – 2 часа

Искусственные полимеры. Искусственные волокна (ацетатный шелк, вискоза), их свойства и применение. Синтетические полимеры.

Практическая работа №2. Качественный анализ органических соединений.

Содержание курса 11 класс

Тема 1. Строение атома.

Атом – сложная частица. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира. Электронное облако и орбиталь. Электронная оболочка. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов 4-го и 5-го периодов ПСХЭ Д.И.Менделеева. Понятие об орбиталях, формы орбиталей (s, p, d, f). Главное квантовое число. Энергетические уровни и подуровни. Взаимосвязь главного квантового числа, типов и форм орбиталей и максимального числа электронов на подуровнях и уровнях. Принцип Паули, правило Гунда. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

Электронная классификация элементов: s-, p- , d- , f- семейства. Электронно-графические формулы атомов элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные числом неспаренных электронов. Другие факторы, определяющие валентные возможности атомов: наличие неподеленных электронных пар и наличие свободных орбиталей. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Предпосылки открытия Периодического закона: накопление фактологического материала, работа предшественников (Берцелиуса, Деберейнера, Шанкуртуа, Ньюлендса, Майера), съезд химиков в г. Карлсруэ. Личностные качества Д.И.Менделеева. Периодический закон Д.И.Менделеева в свете учения о строении атома. Открытие Д.И.Менделеевым периодического

закона. Первая формулировка Периодического закона. Горизонтальная, вертикальная, диагональная закономерности. Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современная трактовка понятия «химический элемент. Закономерность Ван-ден-Брука – Мозли.

Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Демонстрации: Различные формы ПСХЭ.

Лабораторный опыт. Конструирование ПС с использованием карточек.

Тема 2. Строение вещества.

Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Классификация ионов. Ионные кристаллические решетки. Свойства вещества с этим типом решеток.

Ковалентная химическая связь. Электроотрицательность. Классификация ковалентной химической связи: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный); по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (сигма- и пи-), по кратности (одинарная, двойная, тройная и полуторная). Полярность связи и полярность молекулы. Атомные и молекулярные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток.

Металлическая химическая связь. Особенности строения атомов металлов. Металлическая кристаллическая решетка.

Водородная связь внутримолекулярная и межмолекулярная. Значение водородной связи для организации структур биополимеров.

Единая природа химических связей. Геометрия молекул органических и неорганических веществ.

Полимеры. Основные понятия химии ВМС: мономер, полимер, макромолекула, структурное звено, степень полимеризации. Пластмассы: термопласты и реактопласты, их представители и применение. Волокна: природные (растительные и животные) и химические (искусственные и синтетические), их представители и применение.

Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы. Девять типов систем и их значение. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли. Тонкодисперсные системы: гели и золи. Коллоидные и истинные растворы.

Состав вещества и смесей. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Понятие «доля» и ее разновидности.

Демонстрации.

- Модель кристаллической решетки хлорида натрия.
- Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита.
- Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или йода), алмаза, графита (или кварца).
- Модель молекулы ДНК. Образцы пластмасс (фенолформальдегидные, полиуретан, полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид) и изделия из них.
- Образцы волокон (шерсть, шелк, ацетатное волокно, капрон, лавсан, нейлон).
- Образцы неорганических полимеров (сера пластическая, кварц, оксид алюминия, природные алюмосиликаты).
- Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золей. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.

Лабораторные опыты.

- Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его свойств.

Тема 3. Химические реакции

Понятие о химической реакции. Реакции аллотропизации и изомеризации, идущие без изменения состава вещества. Аллотропня и аллотропные видоизменения. Причины аллотропии на примере модификаций кислорода, углерода, фосфора. Озон, его биологическая роль.

Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов, образующих вещества (ОВР и не ОВР); по тепловому эффекту (экзо- и

эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические).

Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения и катализатора. Понятие о катализе и катализаторах. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их функционирования.

Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые химические реакции. Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций. Способы смещения химического равновесия на примере синтеза аммиака. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура. Понятие об основных научных принципах производства на примере синтеза аммиака и серной кислоты.

Роль воды в химической реакции. Растворимость и классификация веществ по этому признаку: растворимые, малорастворимые и нерастворимые. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Кислоты, основания, соли с точки зрения ТЭД. Механизм диссоциации веществ с различным типом связи. Свойства ионов. Катионы и анионы. Степень диссоциации и ее зависимость от природы электролита и его концентрации. Свойства растворов электролитов.

Диссоциация воды. Константа ее диссоциации. Водородный показатель –pH. Среды водных растворов электролитов. Влияние pH на химические и биологические процессы.

Понятие «гидролиз». Гидролиз органических и неорганических соединений, его значение. Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей. Практическое применение гидролиза для получения гидролизного спирта и мыла. Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене веществ и энергии в клетке.

Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Степени окисления, определение степени окисления по формуле соединения. Окислители и восстановители.

Демонстрации.

- Модели молекул н-бутана и изобутана.
- Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействия одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с соляной кислотой.
- Разложение пероксида водорода с помощью катализатора (оксида марганца IV) и каталазы сырого мяса и сырого картофеля.
- Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды.
- Взаимодействие лития и натрия с водой.
- Получение оксида фосфора (V) и растворение его в воде; испытание полученного раствора лакмусом.
- Образцы кристаллогидратов.
- Зависимость степени диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора.
- Гидролиз карбонатов щелочных металлов и нитратов.
- Получение мыла.
- Простейшие окислительно-восстановительные реакции: взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с раствором сульфата меди.

Лабораторные опыты.

- Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса.
- Рекции, идущие с образованием осадка, газа и воды.
- Получение кислорода разложением пероксида водорода с помощью оксида марганца (4) и каталазы сырого картофеля.
- Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком.
- Различные случаи гидролиза солей.

Тема 4. Вещества и их свойства.

Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородные кислоты, амфотерные гидроксиды).

Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные.

Классификация органических веществ. Углеводороды, их классификация в зависимости от строения углеродной цепи (алифатические и циклические) и от кратноти связей (предельные и непредельные). Гомологический ряд. Производные углеводородов: галогеноалканы, спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты.

Металлы. Положение металлов в ПСХЭ и строение их атомов. Простые вещества – металлы: металлическая связь и строение кристаллов. Аллотропия. Общие физические свойства металлов. Общие химические свойства металлов (восстановительные): взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), с водой, кислотами, солями в растворах, органическими веществами (спиртом, галогеноалканами, фенолом, кислотами), со щелочами. Электрохимический ряд напряжений металлов. Оксиды и гидроксиды металлов.

Понятие «коррозия». Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

Металлы в природе. Металлургия: пиро-, гидро-, электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов, его практическое значение.

Неметаллы. Положение неметаллов в ПСХЭ, строение их атомов. ЭО. Инертные газы. Двойственное положение водорода в ПСХЭ.

Неметаллы – простые вещества, их атомное и молекулярное строение. Аллотропия. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с фтором, кислородом, сложными веществами – окислителями. Водородные соединения неметаллов. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислородные кислоты.

Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями, образование сложных эфиров.

Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескилородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.

Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами.

Амфотерность аминокислот: взаимодействие аминокислот со щелочами, кислотами, спиртами, друг с другом (образование полипептидов).

Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере Ca и Fe), неметалла (на примере S и Si), переходного элемента (Zn). Генетические ряды и генетическая связь в органике (для соединений, содержащих два атома углерода). Единство мира веществ.

Демонстрации.

- Образцы представителей классов неорганических веществ.
- Коллекция «Минералы и горные породы».
- Коллекция «Нефть» и «каменный уголь».
- Возгонка бензойной кислоты (или нафталина).
- Образцы металлов, модели кристаллических решеток металлов.
- Взаимодействие натрия с водой.
- Изделия, подвергшиеся коррозии.
- Способы защиты металлов от коррозии: образцы нержавеющих сталей, защитные покрытия.
- Коллекция «Минералы и горные породы».
- Модели кристаллических решеток йода, графита, алмаза.

- Превращения P .> P_2O_5 > H_3PO_4.
- Взаимодействие CO_2 с NaOH.
- Свойства соляной, серной (разб.) и уксусной кислот.
- Взаимодействие конц. серной и конц. и разб. азотной кислот с медью.
- Реакция «серебряного зеркала» для муравьиного альдегида.
- Взаимодействие щелочи с кислотами, кислотными оксидами, солями, амфотерными гидроксидами.
- Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия.
- Практическое осуществление переходов: Ca > CaO > $Ca(OH)_2$ > $Ca_3(PO_4)_2$; P > P_2O_5 > H_3PO_4 >$Ca_3(PO_4)_2$.

Лабораторные опыты.

- Получение $Cu(OH)_2$, $Fe(OH)_2$, $Al(OH)_3$, $Fe(OH)_3$, $Zn(OH)_2$.
- Взаимодействие магния с водой; Mg, Zn, Fe, Cu с HCl; Fe с $CuSO_4$ в растворе, Al (или Zn) с NaOH в растворе.

Химический практикум.

Практическая работа №1. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».

Практическая работа №2. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.

Тема 6 «Химия в жизни общества».

Химическая промышленность и химические технологии. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства (аммиака, спирта); сравнение производства аммиака и метанола.

Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс (ППК). Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства.

Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия.

Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировка упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Экология жилища. Химия и гигиена человека.

Демонстрации.

- Таблицы производств серной кислоты и аммиака.
- Коллекция удобрений и пестицидов.

Резерв – 1 час.

Календарно-тематическое планирование на 2022-2023 учебный год
10 класс.

№	Наименование разделов и тем	К-во час.	Дата
	Введение.	**3**	
1	Особенности строения и свойств органических соединений.	1	
2	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.	1	
3	Строение атома углерода, его валентные состояния.	1	
	Строение и классификация органических соединений:	**3**	
4	Классификация органических соединений.	1	

5	Основы номенклатуры органических соединений. Изомерия в органической химии и ее виды.	1	
6	Вывод формул органических соединений по составу и массовой доле элемента в веществе.	1	
	Химические реакции в органической химии:	**4**	
7	Типы химических реакций в органической химии	1	
8	Реакционные частицы в органической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений.	1	
9	Обобщение и систематизация знаний о типах химических реакций. Решение задач.	1	
10	Контрольная работа по 1-й и 2-й темам.	1	
	Углеводороды:	**6**	
11	Предельные углеводороды.	1	
12	Непредельные углеводороды.	1	
13	Ароматические углеводороды.	1	
14	Генетическая связь между углеводородами.	1	
15	Решение расчетных задач на нахождение формулы вещества по продуктам реакции.	1	
16	Контрольная работа по теме «Углеводороды».	1	
	Кислородсодержащие органические вещества:	**7**	
17	Спирты. Одно- и многоатомные спирты.	1	
18	Альдегиды. Кетоны.	1	
19	Карбоновые кислоты.	1	
20	Сложные эфиры и жиры. Мыла и СМС.	1	
21	Углеводы.	1	
22	Генетическая связь между классами углеводородов и кислородсодержащих органических веществ.	1	
23	Контрольная работа «Кислородсодержащие органические вещества».	1	
	Азотсодержащие соединения:	**5**	
24	Амины. Аминокислоты.	1	
25	Белки.	1	
26	Нуклеиновые кислоты.	1	
27	Практическая работа «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений».	1	
28	Контрольная работа по теме «Азотсодержащие органические соединения»	1	
	Биологически активные органические соединения	**3**	
29	Ферменты.	1	
30	Гормоны.	1	
31	Витамины. Лекарства.	1	
	Искусственные и синтетические органические соединения	**2**	
32	Искусственные и синтетические полимеры.	1	
33	Практическая работа «Распознавание пластмасс и волокон»	1	
34	**Повторение и обобщение материала курса**	**1**	
	Итого:	**34**	

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе
по спецкурсу
«Практикум по химии»
среднее (полное) образование

10 класс

№	Темы лабораторных и практических работ	К-во час.	Необходимое оборудование и реактивы
1	*Лаб. работа №1.* Изготовление моделей молекул веществ – представителей различных классов органических соединений.	1	Пластилин, спички, пластиковые бутылки (0,5л) с пробками, мягкая медная проволока, шило (гвоздь), скотч, поролон.
2	*Лаб. работа №2.* Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств – отношение к воде и жирам.	1	Спиртовка, спички, пробирки, пробиркодержатель, химический стакан, листы бумаги; парафин, вода, растительное масло.
3	*Лаб. работа №3.* Обнаружение воды и углекислого газа в продуктах горения свечи.	1	Тигельные щипцы, кусочки жести от консервной банки (предметное стекло), спиртовка, спички,пробирки, пробиркодержатель, парафиновая свеча, хим. стакан с известковой водой.
4	*Лаб. работа №4.* Обнаружение в керосине непредельных соединений.	1	Делительная воронка, колба, пробирка-реактор, пробирка с боковым тубусом, пробирка с газоотводной трубкой,(2шт), пробирка, речной песок, кристаллизатор с водой, спиртовка, спички, лучина; керосин(парафин, смазочные масла), концентрированная серная кислота, железные опилки, хлорид кальция(безводный), раствор перманганата калия(розовый).
5	*Лаб. работа № 5*. Изготовление моделей алкинов и их изомеров.	1	Пластилин, спички, пластиковые бутылки (0,5л) с пробками, мягкая медная проволока, шило (гвоздь), скотч, поролон
6	*Лаб. работа №6*. Ознакомление с физическими свойствами бензола.	1	Пробирки с пробками (6шт), мерный цилиндр, бензол, дистиллированная вода, этиловый спирт, трихлорметан, бензохинон(крист.), сахароза(крист), хлорид натрия(крист). Пробирки(2шт), пробка со вставленной стекл. Трубкой(холодильник), кипелки, водяная баня, кристаллизатор, хим. стакан с водой, спиртовка, спички, бензол, Ра-р перманг. Калия(розовый), йодная вода.
7	*Лаб. работа №7.* Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди при различной температуре.	1	Штатив для пробирок, пробирки(2шт), пробиркодержатель, спиртовка, спички, растворы глюкозы(5%), гидроксида натрия(10%), сульфата меди(5%),.

8	*Лаб. работа №8.* Кислотный гидролиз сахарозы	1	Штатив для пробирок, пробирки (3шт), шпатель, пипетки(2шт), гидрокарбонат натрия(крист), раствор сахарозы(1%), гидроксида натрия(10%), серной кислоты(10%), сульфата меди(5%), реактив Фелинга.
9	*Лаб. работа №9.* Знакомство с образцами полисахаридов	1	Штатив для пробирок, пробирки(2шт), пробиркодержатель, спички, спиртовка, дистиллированная вода, растворы глюкозы (5%), формальдегида (5%),нитрата серебра (1%), гидроксида натрия (10%), аммиака (10%), сульфата меди(5%), фуксинсернистая кислота.
10	*Лаб. работа №10.* Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, клетчатке, бумаге, клейстере, йогурте, маргарине.	1	Пробирки, спиртовка, пробиркодержатель, спички, штатив для пробирок, шпатель, стеклянная палочка, крахмальный клейстер, спиртовой раствор йода в йодиде каля, кусочки хлеба, мед, марля, бумага, йогурт, маргарин.
11	*Лаб. работа №11.* Свойства белков. Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка в курином яйце и молоке.	1	Пробирки, спиртовка, спички, пробиркодержатель, растворы: белка куриного яйца, молоко, насыщенный раствор медного купороса, ацетата свинца, конц. азотной кислоты, аммиака, гидроксида натрия, лакмус.
12	*Практическая работа №1.* «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений».	1	Спиртовка, спички, штатив для пробирок, пробиркодержатели, растворы: гидроксида натрия, карбоната натрия, серной кислоты, перманганата калия, сульфата меди, аммиачный раствор оксида серебра, воды. Пары пробирок с веществами: формалин и этиловый спирт, уксусная кислота и этиловый спирт, глюкоза и глицерин, формалин и этиловый спирт.
13	*Практическая работа №2.* Качественный анализ органических соединений.	1	Лабораторный штатив, пробирки(2шт), шпатель, пробка с газоотводной трубкой, спиртовка, спички, орг.вещество, оксид меди(порошок), известковая вода, свежепрокаленный (безводный) сульфат меди, медная проволочка.

11 класс

№	Темы лабораторных и практических работ	К-во часов	Необходимое оборудование и реактивы
1	*Лабораторный опыт.* Конструирование ПС с использованием карточек.	1	Набор карточек с изображением знака химического элемента, его порядковым номером, относительной атомной массой, свойствами.
2	*Лабораторный опыт.* Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его	1	Пробирки. Вещества с различными кристаллическими решетками: металлы (медь, цинк, магний), поваренная соль, хлорид кальция, кремний, гидрокисд

	свойств.		натрия(тверд),графит, лед, йод.
3	*Лабораторный опыт.* Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса.	1	Штатив для пробирок, пробирки; железный гвоздь, раствор медного купороса.
4	*Лабораторный опыт.* Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды.	1	Штатив для пробирок, пробирки; растворы веществ: соляная кислота, сульфат алюминия, карбонат калия гидроксид натрия.
5	*Лабораторный опыт.* Получение кислорода разложением пероксида водорода с помощью оксида марганца (4) и каталазы сырого картофеля	1	Штатив для пробирок, пробирки, картофель, раствор пероксида водорода, оксид марганца;
6	*Лабораторный опыт.* Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком.	1	Штатив для пробирок, пробирки, цинк, раствор соляной кислоты, спички (или лучинка).
7	*Лабораторный опыт.* Различные случаи гидролиза солей.	1	Штативы для пробирок, пробирки, универсальный индикатор, растворы сульфата натрия, карбоната калия, хлорида меди.
8	*Лабораторный опыт.* Получение $Cu(OH)_2$, $Fe(OH)_2$, $Al(OH)_3$, $Fe(OH)_3$, $Zn(OH)_2$.	1	Штативы для пробирок, пробирки, растворы солей: сульфата меди, хлорида железа, хлорида алюминия, хлорида цинка, раствор щелочи (10%).
9	*Лабораторный опыт.* Взаимодействие магния с водой; Mg, Zn, Fe, Cu с HCl; Fe с $CuSO_4$ в растворе, Al (или Zn) с NaOH в растворе.	1	Штативы для пробирок, пробирки, спиртовка, спички; вода, растворы соляной кислоты, сульфата меди, гидроксида натрия, фенолфталеин, металлы: магний, цинк, железо, медь, алюминий.
10	Практическая работа №1. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».	1	Штатив для пробирок, пробирки, , лакмус, растворы солей: сульфата цинка, карбоната калия, ацетата натрия, хлорида натрия, гидрокарбоната натрия.
11	Практическая работа №2. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.	1	Штатив для пробирок, пробирки, водяная баня, химический стакан, горячая вода, фарфоровая чашка, лучинка, спиртовка, спички, медная проволока, фильтровальная бумага; железные опилки, раствор соляной кислоты, водный раствор щелочи, раствор пероксида водорода, раствор азотной кислоты, спирт; кусочки алюминия, раствор хлорида алюминия, водный раствор перманганата калия.

Демонстрации.

- Модель кристаллической решетки хлорида натрия.
- Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита.
- Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или йода), алмаза, графита (или кварца).
- Модель молекулы ДНК.
- Образцы пластмасс (фенолформальдегидные, полиуретан, полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид) и изделия из них.
- Образцы волокон (шерсть, шелк, ацетатное волокно, капрон, лавсан, нейлон).
- Образцы неорганических полимеров (сера пластическая, кварц, оксид алюминия, природные алюмосиликаты).
- Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золей. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.
- Модели молекул н-бутана и изобутана.
- Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействия одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с соляной кислотой.
- Взаимодействие раствора серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры.
- Модель кипящего слоя.
- Разложение пероксида водорода с помощью катализатора (оксида марганца IV) и каталазы сырого мяса и сырого картофеля.
- Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды.
- Взаимодействие лития и натрия с водой.
- Получение оксида фосфора (V) и растворение его в воде; испытание полученного раствора лакмусом.
- Образцы кристаллогидратов.
- Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации.
- Зависимость степени диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора.
- Гидролиз карбида кальция.
- Гидролиз карбонатов щелочных металлов и нитратов.
- Получение мыла.
- Простейшие окислительно-восстановительные реакции: взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с раствором сульфата меди.
- Образцы представителей классов неорганических веществ.
- Коллекция «Минералы и горные породы».
- Коллекция «Нефть» и «каменный уголь».
- Образцы газообразных, твердых и жидких органических веществ.
- Возгонка бензойной кислоты (или нафталина).
- Образцы металлов, модели кристаллических решеток металлов.
- Горение натрия и лития в кислороде; взаимодействие натрия с водой.
- Изделия, подвергшиеся коррозии.
- Электрохимическая коррозия цинка в соляной кислоте в контакте с медью.
- Способы защиты металлов от коррозии: образцы нержавеющих сталей, защитные покрытия.
- Коллекция «Минералы и горные породы».
- Модели кристаллических решеток йода, графита, алмаза.
- Превращения P .> P_2O_5 > H_3PO_4.
- Взаимодействие CO_2 с NaOH.
- Свойства соляной, серной (разб.) и уксусной кислот.
- Взаимодействие конц. серной и конц. и разб. азотной кислот с медью.
- Реакция «серебряного зеркала» для муравьиного альдегида.

- Взаимодействие щелочи с кислотами, кислотными оксидами, солями, амфотерными гидроксидами.
- Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия.
- Практическое осуществление переходов: $Ca > CaO > Ca(OH)_2 > Ca_3(PO_4)_2$, $P > P_2O_5 > H_3PO_4 > Ca_3(PO_4)_2$.
- Таблица производств серной кислоты и аммиака.
- Коллекция удобрений и пестицидов.
- Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них.
- Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений; н-бутана и изобутана.
- Шаростержневые объемные модели CH_4, C_2H_4, C_2H_2.
- Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром.
- Модель, выполненная из воздушных шаров, демонстрирующая отталкивание гибридных орбиталей.
- Образцы представителей разных классов органических соединений и их шаростержневые или объемные модели.
- Таблицы: «Номенклатура органических соединений», «Основные классы органических соединений».
- Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом.
- Коллекция «Природные источники углеводородов».
- Модели молекул алканов, алкенов, алкадиенов.
- *Образцы углеводов и изделий из них.*
- *Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы и крахмала.*
- *Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы и крахмала.*
- Образцы витаминных препаратов. Поливитамины.
- Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов.
- Белковая природа инсулина (цветная реакция на белки).