

Приложение № 18
к основной образовательной программе
среднего общего образования МАОУ ПГО
«Политехнический лицей № 21 «Эрудит»
утвержденной приказом МАОУ ПГО
«Политехнический лицей № 21 «Эрудит»
от 28.01.2021 г. № 6/1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»
(углубленный уровень)
(предметная область «Естественные науки»)
10 -11 класс

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА (из ФГОС среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413) с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.) Т

Требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования

Личностные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования должны отражать:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социальноэкономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы для учебного предмета "Химия" (углубленный уровень) - должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;

2) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;

5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Изучение химии на углубленном уровне предполагает полное освоение базового курса и включает расширение предметных результатов и содержания, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний; умение применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации; умение систематизировать и обобщать полученные знания. Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с получением, применением и переработкой веществ.

Углубленный уровень

Основы органической химии

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

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

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

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

Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (*цис-транс*-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

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

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

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. *sp*-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. *Реакции замещения*. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

Арены. *История открытия бензола*. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. *Особенности химических свойств толуола*. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. *Ориентационные эффекты заместителей*. Применение гомологов бензола.

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

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

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

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и

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

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

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

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. *Анилин как сырьё для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.*

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

Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и терморезистивные полимеры. Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов. Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластиры, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.

Теоретические основы химии

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

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

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

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

Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Ионное произведение

воды. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

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

Основы неорганической химии

Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алумосиликаты.

Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Комплексные соединения хрома.

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

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

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

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

Благородные газы. Применение благородных газов.

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

Идентификация неорганических веществ и ионов.

Химия и жизнь

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

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

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

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

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

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

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

Типы расчетных задач:

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

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

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

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

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

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

Примерные темы практических работ (на выбор учителя):

Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.

Распознавание пластмасс и волокон.

Получение искусственного шелка.

Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

Идентификация неорганических соединений.

Получение, соби́рание и распознавание газов.

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

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

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

Получение этилена и изучение его свойств.

Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.

Гидролиз жиров.

Изготовление мыла ручной работы.

Химия косметических средств.

Исследование свойств белков.

Основы пищевой химии.

Исследование пищевых добавок.

Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.

Химические свойства альдегидов.

Синтез сложного эфира.

Гидролиз углеводов.

Устранение временной жесткости воды.

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.

Определение концентрации раствора аскорбиновой кислоты методом титрования.

Практические работы по курсу химии (углубленный уровень)

10класс	11 класс
Практическая работа № 1 «Качественный анализ органических соединений»	Практическая работа № 1. Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.
Практическая работа № 2 Получение этилена и изучение его свойств.	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»
Практическая работа № 3 «Свойства одноатомных и многоатомных спиртов».	Практическая работа № 3 по теме: «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».
Практическая работа № 4 «Химические свойства альдегидов».	Практическая работа № 4 Получение газов и изучение их свойств.
Практическая работа № 5 «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.»	Практическая работа №5 по теме: «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».
Практическая работа № 6 «Гидролиз углеводов».	Практическая работа №6 по теме: «Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».
Практическая работа №7 «Идентификация органических соединений»	
Практическая работа №8 Распознавание пластмасс и волокон.	

III. Учебно-тематический план

№	разделы программы	10 класс	11 класс	из них	
				практ. работы	контр. работы
1	Основы органической химии	105		8	5
2	Теоретические основы химии		48	2	2
3	Основы неорганической химии		39	4	1
4	Химия и жизнь		18	-	-
	Итого	105	105	14	8

(в году 35 рабочих недель)

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

с указанием количества часов, отводимых на освоение каждого раздела

Химия 10 класс (углубленный уровень)			
Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов
Основы органической химии	1	Предмет органической химии. Место и роль органической химии в системе наук о природе.	1
	2	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.	1
	3	Строение атома углерода. Ковалентная химическая связь.	1
	4	Валентные состояния атома углерода	1
	5	Геометрия молекул органических веществ.	1
	6	Классификация органических соединений по строению углеродного скелета.	1
	7	Практическая работа № 1 «Качественный анализ органических соединений»	1
	8	Основы номенклатуры органических соединений.	1
	9	Номенклатура рациональная и ИЮПАК.	1
	10	Решение упражнений по классификации и номенклатуре органических соединений.	1
	11	Изомерия в органической химии. Структурная изомерия и её виды.	1
	12	Пространственная изомерия и её виды.	1

13	Решение задач на вывод формул органических соединений	1
14	Обобщение и систематизация знаний по строению и классификации органических соединений	1
15	<i>Контрольная работа № 1 по теме: «Строение и классификация органических соединений»</i>	1
16	Типы химических реакций в органической химии. Реакции присоединения и замещения.	1
17	Реакции полимеризации и поликонденсации.	1
18	Реакции отщепления и изомеризации.	1
19	Реакционные частицы в органической химии	1
20	Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений.	1
21	Обобщение и систематизация знаний о типах химических реакций и видах реагирующих частиц	1
22	Алканы. Строение, номенклатура и изомерия.	1
23	Получение и физические свойства алканов.	1
24	Химические свойства алканов.	1
25	Применение алканов.	1
26	Алкены. Строение, номенклатура и изомерия.	1
27	Получение и физические свойства алкенов.	1
28	Химические свойства алкенов.	1
29	Решение расчетных задач на установление химической формулы вещества по массовым долям элементов.	1
30	Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы» и «Алкены».	1
31	Алкины. Строение, номенклатура и изомерия.	1
32	Получение и физические свойства алкинов.	1
33	Химические свойства алкинов.	1
34	Первичный инструктаж на рабочем месте. <i>Практическая работа № 2 Получение этилена и изучение его свойств.</i>	1
35	Алкадиены. Строение, номенклатура, изомерия и получение.	1
36	Физические и химические свойств алкадиенов. Каучуки. Резина.	1
37	Обобщение и систематизация знаний по темам «Алкины» и «Алкадиены».	1

38	Циклоалканы. Строение, номенклатура, изомерия, получение и свойства.	1
39	Ароматические углеводороды (арены): строение молекулы бензола. Изомерия и номенклатура аренов.	1
40	Получение и физические свойства аренов.	1
41	Химические свойства и применение бензола.	1
42	Химические свойства и применение гомологов бензола.	1
43	Генетическая связь между классами углеводородов.	1
44	Природные источники углеводородов. Нефть и попутный нефтяной газ.	1
45	Природные источники углеводородов. Природный газ. Каменный уголь.	1
46	Повторный инструктаж на рабочем месте. Решение расчетных задач на определение формул углеводородов по продуктам сгорания.	1
47	Обобщение знаний по теме: «Углеводороды»	1
48	<i>Контрольная работа № 2 по теме: «Углеводороды»</i>	1
49	Спирты. Строение, номенклатура и изомерия.	1
50	Физические и химические свойства предельных одноатомных спиртов.	1
51	Химические свойства многоатомных спиртов	1
52	Получение, применение и значение спиртов.	1
53	<i>Практическая работа № 3 «Свойства одноатомных и многоатомных спиртов».</i>	1
54	Фенолы. Строение, номенклатура, изомерия и получение.	1
55	Физические и химические свойства и применение фенола.	1
56	Обобщение и систематизация знаний по темам «Спирты» и «Фенолы».	1
57	Альдегиды. Строение, номенклатура, изомерия и классификация.	1
58	Физические и химические свойства, получение альдегидов.	1
59	Кетоны. Строение, номенклатура, изомерия и классификация.	1
60	Физические и химические свойства, получение кетонов.	1
61	Генетическая связь между углеводородами, спиртами и карбонильными соединениями.	1

62	<i>Зрпктическая работа № 4 «Химические свойства альдегидов».</i>	1
63	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Спирты и фенолы, карбонилсодержащие соединения»</i>	1
64	Решение расчетных и экспериментальных задач.	1
65	Карбоновые кислоты. Строение, номенклатура, изомерия и классификация предельных одноосновных карбоновых кислот	1
66	Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот.	1
67	Химические свойства и получение карбоновых кислот.	1
68	<i>Практическая работа № 5 «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.»</i>	1
69	Сложные эфиры. Строение, номенклатура, изомерия и получение	1
70	Физические и химические свойства сложных эфиров.	1
71	Жиры. Состав и строение молекул, номенклатура и классификация, физические свойства.	1
72	Химические свойства жиров. Мыла и СМС.	1
7	Решение расчетных и экспериментальных задач. Задачи на вывод формулы вещества.	1
74	Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры»	1
75	<i>Контрольная работа № 4 на тему «Карбоновые кислоты и их производные»</i>	1
76	Углеводы, их состав и классификация.	1
77	Моносахариды. Гексозы. Глюкоза и фруктоза. Строение, нахождение в природе и физические свойства.	1
78	Химические свойства глюкозы и фруктозы.	1
79	Дисахариды. Важнейшие представители: сахароза, мальтоза, лактоза.	1
80	Полисахариды. Крахмал и целлюлоза. Строение, свойства, нахождение в природе, биологическая роль, физические свойства.	1
81	Химические свойства и применение полисахаридов.	1
82	<i>Практическая работа № 6 «Гидролиз</i>	1

		углеводов».	
83		Систематизация и обобщение знаний по теме «Углеводы»	1
84		Амины. Строение, классификация, изомерия, номенклатура и получение.	1
85		Физические и химические свойства аминов.	1
86		Аминокислоты. Строение, изомерия, номенклатура и получение.	1
87		Физические и химические свойства аминокислот.	1
88		Белки как биополимеры. Свойства белков.	1
89		Биологические функции и значение белков.	1
90		Решение расчетных и экспериментальных задач.	1
91		Нуклеиновые кислоты.	1
92		Первичный инструктаж на рабочем месте. <i>Практическая работа №7</i> <i>«Идентификация органических соединений»</i>	1
93		Обобщение и систематизация знаний по темам: «Углеводы» и «Азотсодержащие соединения»	1
94		<i>Контрольная работа № 5 по темам: : «Углеводы» и «Азотсодержащие соединения»</i>	1
95		Высокомолекулярные соединения: мономер, полимер, структурное звено.	1
96		Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений	1
97		Строение и структура полимеров	1
98		Термопластичные и термореактивные полимеры.	1
99		Классификация волокон, их строение, свойства	1
100		Практическое использование волокон.	1
101		<i>Практическая работа №8</i> <i>Распознавание пластмасс и волокон.</i>	1
102		Решение расчетных и экспериментальных задач.	1
103		Систематизация и обобщение знаний по курсу органической химии.	1
104		Решение заданий формата ЕГЭ: часть 1	1
105		Решение заданий формата ЕГЭ: часть 2	1

Химия11 класс (углубленный уровень)

Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов
Теоретические основы химии	1	Строение атома.	1
	2	Строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные реакции.	1
	3	Состояние электрона в атоме. Квантовые числа.	1
	4	Строение электронных оболочек атомов. Электронные и электронно-графические формулы (конфигурации).	1
	5	Валентные возможности атомов химических элементов.	1
	6	Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона.	1
	7	Периодический закон и строение атома.	1
	8	Зависимость свойств элементов и соединений от их положения в Периодической системе. Значение Периодического закона.	1
	9	<i>Обобщение по теме «Строение атома».</i>	1
	10	Химическая связь.	1
	11	Ионная связь.	1
	12	Ковалентная связь.	1
	13	Металлическая связь.	1
	14	Водородная связь.	1

15	Кристаллические и аморфные вещества.	1
16	Типы кристаллических решеток	1
17	Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки.	1
18	<i>Контрольная работа №1 по теме: «Строение вещества»</i>	1
19	Причины многообразия веществ.	1
20	Чистые вещества и смеси.	1
21	Решение расчетных задач: расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.	1
22	Понятие о дисперсных системах, их классификация и значение.	1
23	Истинные растворы	1
24	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества,	1
25	Решение расчетных задач: расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.	1 1
26	Классификация химических реакций по числу и составу реагирующих веществ и другим признакам.	1
27	Классификация химических реакций по числу и составу реагирующих веществ и другим признакам.	1
28	Классификация химических реакций по изменению степеней окисления атомов.	1
29	Решение заданий по теме: ОВР	1
30	Тепловые эффекты и причины протекания химических реакций.	1
31	Решение расчетных задач по теме: «Расчёты	1

	теплового эффекта реакции».	
32	Скорость химической реакции.	1
33	Катализ и катализаторы.	1
34	Химическое равновесие и способы его смещения.	1
35	Решение заданий по теме: «Химическое равновесие».	1
36	<i>Практическая работа № 1. Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.</i>	1
37	Электролитическая диссоциация.	1
38	Свойства растворов электролитов.	1
39	Решение заданий по теме: «Свойства растворов электролитов».	1
40	Гидролиз.	1
41	Решение заданий по теме: «Гидролиз».	1
42	<i>Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»</i>	1
43	Окислительно-восстановительные реакции	1
44	Электролиз. Химические источники тока.	1
45	Электролиз растворов и расплавов солей.	11
46	Коррозия металлов: виды коррозии, способы	1

		защиты металлов от коррозии.	
	47	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции».	1
	48	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Химические реакции».</i>	1
Основы неорганической химии	49	Классификация неорганических веществ.	1
	50	Комплексные соединения неорганические и органические.	1
	51	Общая характеристика металлов и их соединений.	1
	52	Химические свойства металлов.	1
	53	Щелочные металлы.	1
	54	Бериллий, магний и щелочноземельные металлы.	1
	55	Алюминий и его соединения.	1
	56	Металлы побочных подгрупп	1
	57	Медь.	1
	58	Цинк.	1
	59	Хром.	1
	60	Марганец.	1
	61	<i>Практическая работа № 3 по теме: «Решение</i>	1

		<i>экспериментальных задач по теме «Металлы».</i>	
	62	<i>Обобщение знаний по теме: «Металлы»</i>	1
	63	Общая характеристика неметаллов и их соединений.	1
	64	Общие химические свойства неметаллов.	1
	65	Общая характеристика элементов VIIA-группы.	1
	66	Галогены и их соединения.	1
	67	Общая характеристика элементов VIA-группы.	1
	68	Соединения серы.	1
	69	Общая характеристика элементов VA-группы.	1
	70	Азот и его соединения.	1
	71	Фосфор и его соединения.	1
	72	Общая характеристика элементов IVA-группы.	1
	73	Углерод и его соединения.	1
	74	Кремний и его соединения.	1
	75	<i>Практическая работа № 4 Получение газов и изучение их свойств.</i>	1
	76	<i>Практическая работа №5 по теме: «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».</i>	1
	77	<i>Обобщение по теме: «Неметаллы»</i>	1

	78-79	Кислоты органические и неорганические.	1
	80-81	Основания органические и неорганические.	1
	82-83	Амфотерные органические и неорганические вещества.	1
	84	Генетическая связь между классами неорганических соединений.	1
	85	<i>Практическая работа №6 по теме: «Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».</i>	1
	86	<i>Контрольная работа №3 по теме: Основы неорганической химии</i>	1
Химия и жизнь	87	Научные методы познания в химии. Источники химической информации.	1
	88	Химия и здоровье	1
	89	Химия в медицине.	1
	90	Химия в повседневной жизни.	1
	91	Химия и сельское хозяйство.	1
	92	Химия в промышленности.	1
	93	Химия и энергетика.	1
	94	Химия в строительстве.	1
	95	Химия и экология.	1
	96-97	<i>Конференция «Роль химии в моей жизни»</i>	2
	98	Систематизация и обобщение знаний по курсу общей химии	1
	99-101	Решение заданий формата ЕГЭ: часть 1	3
	102-105	Решение заданий формата ЕГЭ: часть 2	4

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868576053

Владелец Высоцкая Людмила Витальевна

Действителен с 19.04.2022 по 19.04.2023