**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**гимназия им. А. А. Кекина г. Ростова**

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрена на заседании кафедры  протокол № 1 от 26.08.2021.  Вакулевич И.Н. | Утверждена приказом по гимназии  № 156 от 30.08. 2021 г. |

**Рабочая программа**

**среднего** **общего образования для 10 -11 класса**

**по химии (профильный уровень)**

**на 2021- 2022 учебный год**

Разработана учителями кафедры

**естественно-научных дисциплин**

**1. Пояснительная записка**

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413. С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.

2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016 N 2/16-з)

3.Концепция преподавания предмета Химия (распоряжение Министерства просвещения. Российской Федерации протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн)

4.Федерального перечня учебников, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской федерации от 20 мая 2020 г.

N 254 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность" (с изменениями и дополнениями)

5. [Приказ № 766 от 23 декабря 2020 г. «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. № 254»](https://docs.edu.gov.ru/document/5bf2a6143f8fd5e4ed9c5721bbc93364/download/3597/)

**Место учебного предмета в учебном плане**

В средней школе курс химии на базовом уровне изучается в 10 и 11 классах по три часа в неделю. Продолжительность учебного года составляет 34 учебные недели. Таким образом, время, выделяемое рабочими учебными планами на изучение химии, равно 204 часам.

**Содержание профильного курса** позволяет раскрыть ведущие идеи и отдельные положения, важные в познавательном и мировоззренческом отношении: зависимость свойств веществ от состава и строения; обусловленность применения веществ их свойствами; материальное единство неорганических и органических веществ; возрастающая роль химии в создании новых лекарств и материалов, в экономии сырья, охране окружающей среды.

***Изучение химии в старшей школе на углублённом уровне направлено на достижение следующих целей***:

• **освоение** системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;

**• овладение умениями**: характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;

**• развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс цивилизации; сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;

• **воспитание** убежденности в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;

**• применение** полученных знаний и умений для: безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ; сознательного выбора профессии, связанной с химией.

**Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Личностные результаты:**

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 социально-экономических 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 УУД** | | |
| **регулятивные** | **познавательные** | **коммуникативные** |
| **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;  **7)** умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей; | **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,  **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. | **2)**умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;  **8)**владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства |

**Раздел 2. Содержание и предметные планируемые результаты освоения учебного предмета**

**10 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Название тем** | **Содержание темы (фгос реестр)** | **Предметные планируемые результаты (фгос реестр)** | | **Химический эксперимент** |
| **Ученик научится** | **Получит возможность научиться** |
| 1 | **Основы органической химии**  **5 часов** | Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. | раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками; иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития; 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.* |  | **Д.** Коллекция органических веществ и изделий из них  **Д** Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарств препаратов, красителей |
| 2 | **Строение и классификация органических соединений**  **10 часов**  **(кр№1)** | 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. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений. | анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; 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;  проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, расчеты объемных отношений газов при химических реакциях |  | **Д** Шаростержневые и объемные модели СН4, С2Н4, С2Н2, С6Н6.  **Д** Модели молекул н-бутана и изобутана  **Д** Модели молекул изомеров разных видов изомерии.  **ЛО1.** Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ. |
| 3 | **Реакции органических соединений**  **5 часов** | 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. | приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ; определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; |  |  |
| 4 | **Углеводороды и их природные источники**  **28 часов**  **(кр №2;**  **пр№1)** | Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp 3 -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. 405 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-трансизомерия), 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 406 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.  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. | 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; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; характеризовать физические свойства органических веществ и приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции; устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения; подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ; обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту; выполнять химический эксперимент по распознаванию органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов;  проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по продуктам сгорания; использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ; | формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций; самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов; | **Д.** Примеры алканов в разных агрегатных состояниях (пропан-бутановая смесь в зажигалке, бензин, парафин, асфальт).  **Д** Модели молекул алканов — шаростержневые и объемные.  **Д** Горение метана, пропанобутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода.  **Д**. Отношение метана, пропанобутановой смеси, бензина, парафина к раствору KMnO4 и Br2.  **Д.** Обнаружение Н2О, сажи, СО2 в продуктах горения свечи.  **Д**. Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия.  **Д** Шаростержневые и объемные модели молекул алкенов и их изомеров.  **Д**. Обесцвечивание этеном раствора KMnO4  **Д** Горение этена.  **Д**. Показ образцов изделий из полиэтилена и полипропилена  **Д**. Шаростержневые и объемные модели молекул алкинов и их изомеров.  **Д**. Физические свойства ацетилена.  **Д** Обесцвечивание этином раствора KMnO4 и Br2.  **Д** Горение этина.  **Д**. Получение ацетилена из карбида кальция.  **Д** Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π-связей.  **Д.** Разложение каучука при нагревании, испытание каучуков на непредельность  **Д**. Коагуляция млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков или фикуса).  **Д** Обесцвечивание растворов KMnO4 и Br2.  **Д** .Шаростержневые модели молекул циклоалканов и алкенов. **Д** Отношение циклогексана к раствору KMnO4 и Br2.  **Д** Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов.  **Д** .Горение бензола.  **Д** Отношение бензола к раствору KMnO4 и Br2.  **Д**. Обесцвечивание толуолом подкислен. раствора KMnO4 и Br2.    **ЛО2** Получение этилена и изучение его свойств: обесцвечивание этеном  растворов KMnO4 и Br2.  **ЛО3**  Знакомство с образцами природных углеводородов и продуктами их переработки (работа с коллекциями).  **ЛО4** Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах  **ПР №1** Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах. |
| 5 | **Кислородсодержащие органические соединения**  **26 часов**  **(кр №3, №4; пр №2,№3,**  **№4,№5, №6)** | 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 408 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. Мылá как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла. | 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; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; характеризовать физические свойства органических веществ и приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции; устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения; подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ; определять характер среды в результате гидролиза органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности; обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;  проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по продуктам сгорания;  использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ; | формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций; – самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; – интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов; | **Д** Шаростержневые модели молекул изомеров с молекулярными формулами С3Н8О и С4Н10О.  **Д** Сравнение реакций горения этилового и пропилового спиртов. взаимодействие с Na.  **Д** Взаимодействие глицерина с Na  **Д**. Реакция фенола с хлоридом железа (III). Взаимодействие фенола с бромной водой.  **Д** Шаростержневые модели молекул альдегидов и изомерных им кетонов.  **Д** Знакомство с физическими свойствами карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, щавелевой, лимонной, олеиновой, стеариновой, бензойной  **Д**. Взаимодействие стеариновой и олеиновой к-т со щёлочью. Отношение олеиновой кислоты к растворам КMnO4 и Br2.  **Д**. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам (например, красителям). Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира.  **Д** Отношение сливочного, подсолнечного и машинного масла к растворам КMnO4 и Br2.  **ЛО5** Качественная реакция на многоатомные спирты  **ЛО6** Решение экспериментальных задач на получение органических веществ: окисление этанола в этаналь.  **ЛО7** Качественные реакции на альдегиды: окисление альдегидов гидроксидом меди (II); реакция «серебряного зеркала».  **ЛО 8**. Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием (цинком), оксидом меди (II), гидроксидом железа (III), раствором карбоната натрия, раствором стеарата калия (мыла́)  **ЛО 9.** Растворимость жиров в воде и органич. растворителях.  **ЛО10** Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.  **ПР №2** Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.  **ПР №3** Химические свойства альдегидов  **ПР №4** Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.  **ПР №5** Синтез сложного эфира.  **ПР №6** Гидролиз жиров. |
| 6 | **Углеводы**  **7 часов**  **(пр№7, №8)** | 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. | 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; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; характеризовать физические свойства органических веществ и приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции; устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения; подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ; определять характер среды в результате гидролиза органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности; обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту; владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;  использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ; | формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций; самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов; | **Д**. Образцы моносахаридов, дисахаридов и полисахаридов  **Д**. Реакция «серебряного зеркала».  **Д.** Отношение растворов сахарозы и мальтозы (лактозы) к Cu(OH)2 при нагревании.  **ЛО 11.** Взаимодействие глюкозы с Cu(OH)2 при различной температуре.  **ЛО12.** Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, клетчатке, бумаге, клейстере, йогурте, маргарине.  **ПР №7** Гидролиз углеводов  **ПР №8** Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений». |
| 7 | **Азотсодержащие органические соединения**  **8 часов**  **(пр №9 )** | 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 углеводородов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. Анилин как сырье 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. | 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; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; характеризовать физические свойства органических веществ и приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции; –устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения; подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ; определять характер среды в результате гидролиза органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности; обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами;  проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по продуктам сгорания;  использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ; | формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций; самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов; характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ | **Д.** Физические свойства метиламина: агрегатное состояние, цвет, запах, отношение к воде  **Д**. Опыты с метиламином: горение, щелочные свойства растворов, образование солей  **Д**. Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами. Отношение бензола и анилина к бромной воде. Окрашивание тканей анилиновыми красителями  **Д.** Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой.  **Д** Модели молекулы ДНК и различных видов молекул РНК.  **ЛО13** Качественные реакции на белки. Обнаружение белка в курином яйце и в молоке.  **ЛО14** Исследование свойств белков  **ПР №9** Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ. |
| 8 | **Высокомолекулярные соединения**  **8 часов**  **(кр №5;**  **пр №10)** | 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 термореактивные 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, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов. | составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту; выполнять химический эксперимент по распознаванию органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов |  | **ЛО15** Знакомство с образцами пластмасс, волокон и каучуков (работа с коллекциями).  **ПР №10** Распознавание пластмасс и волокон**.** |
|  | **Биологически активные соединения**  **5 часов** | 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. Средства личной гигиены и косметики. | обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту; 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, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов |  | **Д.** Обнаружение витамина А в растительном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Обнаружение витамина D в желтке куриного яйца.  **Д** Образцы лекарственных препаратов  **Д**. Образцы средств гигиены и косметики.  **ЛО16** Исследование пищевых добавок.  **ЛО17** Разложение пероксида водорода под действием каталазы.  **ЛО18** Знакомство с образцами лекарственных препаратов домашней медицинской аптечки.  **ЛО19** Знакомство с образцами моющих и чистящих средств. Изучение инструкций по применению. |

**11 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Название тем** | **Содержание темы (фгос реестр)** | **Предметные планируемые результаты (фгос реестр)** | | **Химический эксперимент** |
| **Ученик научится** | **Получит возможность научиться** |
| 1 | **Строение атома и вещества**  **22 часа**  **(кр №1)** | 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. | устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе; анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи; объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ; характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки; | описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ; | **Демонстрации**  Модели электронных облаков (орбиталей) различной формы.  Различные варианты таблиц Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева  Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток.  Модели молекул изомеров и гомологов*.*  **Лабораторные опыты**  1. Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его свойств*.* |
| 2 | **Основные закономерности протекания химических реакций**  **28 часов**  **(кр №2;**  **пр №1,№2)** | 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 (pH) 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 pH. 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. | устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;  анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: электролитической диссоциации кислот и оснований; определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности; приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;  проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: 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; | прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов. | **Демонстрации**  Получение аллотропных модификаций серы и фосфора.  Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры.  Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора (оксида марганца (IV) и фермента (каталазы).  Сравнение электропроводности растворов электролитов.  Растворение окрашенных веществ в воде (сульфата меди (II), перманганата калия, хлорида железа (III)).  Изготовление иодной спиртовой настойки.  Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских золей и гелей.  Эффект Тиндаля.  Взаимодействие перманганата калия с сульфитом натрия в разных средах.  **Лабораторные опыты**  2. Определение характера среды раствора с помощью универсального индикатора.  3. Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов.  **Практическая работа №1**  Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.  **Практическая работа №2**  Получение, собирание и распознавание газов. |
| 3 | **Неорганические вещества и их свойства**  **42 часов**  **(кр №3,4;**  **пр №3,№4,**  **№5,№6)** | Общая характеристика элементов IА–IIIA-групп. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. 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. Алюмосиликаты. Металлы IB–VIIB-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 IVА-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 413 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 VА-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 VIА-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы. Общая характеристика элементов VIIА-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 | составлять молекулярные и структурные формулы неорганических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;  характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;  приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; устанавливать генетическую связь между классами неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических соединений заданного состава и строения;  подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических веществ; обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту;  выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; |  | **Демонстрации**  Образцы металлов и неметаллов.  Возгонка иода.  Взаимное вытеснение галогенов из растворов их солей.  Образцы металлов и их соединений. Горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде.  Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой.  Взаимодействие меди с кислородом и серой. Опыты по коррозии металлов и защите от нее.  **Лабораторные опыты**  4.Знакомство с образцами металлов и их рудами (работа с коллекциями).  5. Взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей.  6. Устранение временной жесткости воды.  7. Знакомство с образцами неметаллов и их природными соединениями (работа с коллекциями).  8. Взаимодействие растворов соляной и уксусной кислот с металлами, основаниями, солями.  9. Получение и свойства нерастворимых оснований.  10. Распознавание хлоридов и сульфатов.  11. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.  **Практическая работа №3**  Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».  **Практическая работа №4**  Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».  **Практическая работа №5**  Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».  **Практическая работа №6**  Идентификация неорганических соединений. |
| 4 | **Химия и общество**  **10 часов** | 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 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. | 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; устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов. | самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; | **Демонстрации**  Коллекция «Минеральные удобрения».  Схемы производства серной кислоты и аммиака.  Коллекция «Стекло». |

**Раздел 3. Тематическое планирование**

**10 класс (3 часа).**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование разделов, тем | Количество часов | В том числе, количество часов на проведение | | | ЦОР | Точка Роста |
| Лабораторных опытов | Практических работ | Контрольных работ |
| 1 | Основы органической химии | 5 |  |  |  |  |  |
| 2 | Строение и классификация органических соединений | 10 | ЛО1 |  | №1 | Фоксфорд  Инфоурок видео  ЯКласс |  |
| 3 | Реакции органических соединений | 5 |  |  |  |  |  |
| 4 | Углеводороды и их природные источники | 28 | ЛО2, ЛО3, ЛО4 | №1 | №2 | Фоксфорд  Инфоурок видео ЯКласс | **Д.1. «Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия»**  ***Оборудование и материалы***: комбинированный стеклянный электрод (датчик рН); стакан на 50 мл; штатив с зажимом; промывалка; спиртовка; пробирка с газоотводной трубкой; дистиллированная вода; смесь этилового спирта и конц. серной кислоты (1 : 3); смесь этилового спирта и конц. фосфорной кислоты (1:3); 20 мл 0,1%-го раствора перманганата калия (нейтрального); 10%-ый раствор гидроксида натрия. |
| 5 | Кислородсодержащие органические соединения | 26 | ЛО5,ЛО6,ЛО7,ЛО8, ЛО9, ЛО10 | №2, №3  №4, №5, №6 | №3  №4 | Фоксфорд  Инфоурок видео  ЯКласс | **Д.2. «Определение электропроводности и pH раствора уксусной кислоты»**  ***Оборудование и материалы***: комбинированный стеклянный электрод; датчик электропроводности; стаканы на 50 мл — 3 шт.; штатив с зажимом; промывалка; дистиллированная вода; по 20 мл 6 М , 1М и 0,1М растворов уксусной кислоты.  **Д.3. «Изучение силы одноосновных карбоновых кислот»**  ***Оборудование и материалы:*** комбинированный стеклянный электрод; 3 стакана на 50 мл; штатив с лапкой; промывалка; дистиллированная вода; по 30 мл 0,1М растворов муравьиной, уксусной и масляной кислот |
| 6 | Углеводы | 7 | ЛО11, ЛО12 | №7, №8 |  |  |  |
| 7 | Азотсодержащие органические соединения | 8 | ЛО13, ЛО14 | №9 |  | Фоксфорд, РЭШ,  Инфоурок видео  ЯКласс, Решу ЕГЭ | **Д.4. «Сравнение основных свойств аммиака и метиламина»**  ***Оборудование и материалы:*** комбинированный стеклянный электрод; 2 стакана на 50 мл; штатив с зажимом; промывалка; дистиллированная вода; по 20 мл 0,1М растворов хлорида аммония и хлорида метиламмония. |
| 8 | Высокомолекулярные соединения | 8 | ЛО15 | №10 | №5 | Инфоурок видео |  |
| 9 | Биологически активные соединения | 5 | ЛО16, ЛО17, ЛО18, ЛО19 |  |  | Фоксфорд, РЭШ |  |
|  | итого | 102 | 19 | 10 | 5 |  | Д.1-4. |

**Изменения в программе 10 класс.**

В 10 классе изучается органическая химия. Объем материала очень большой, материал сложный. Поэтому, Тема1. «Повторение и углубление знаний» перенесена в 11 класс, где разбираются вопросы общей и неорганической химии. За счет освободившегося времени Тема 2 «Основные понятия органической химии» рассматривается более подробно, в нее включены вопросы «Строения и классификации органических соединений», «Реакции органических соединений». Практическая работа № 10. «Распознавание пластиков» и практическая работа № 11. «Распознавание волокон» объединены в одну.

**Изменения в программе 11 класс.**

В 11 классе повторяем неорганическую и общую химию. В начало года включена тема №1 «Повторение и углубление знаний» из 10 класса. Тема №3 «Строение атома. Химическая связь» перенесена и рассматривается вместе с темой «Строение атома. Периодическая система». Обе темы объединены в тему 1 «Строение атома и вещества». Тема 1. «Неметаллы» и Тема 2. «Металлы» объединены в одну «Неорганические вещества и их свойства».

**Раздел 3. Тематическое планирование**

**11 класс (3 часа)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование разделов, тем | Количество часов | В том числе, количество часов на проведение | | | ЦОР | Точка Роста |
| Лабораторных опытов | Практических работ | Контрольных работ |
| 1 | Строение атома и вещества | 24 | ЛО1 | №1 | №1 | Фоксфорд  Инфоурок видео  ЯКласс |  |
| 2 | Основные закономерности протекания химических реакций | 27 | ЛО2, ЛО3 | №2 | №2 | Фоксфорд  Инфоурок видео  ЯКласс |  |
| 3 | Неорганические вещества и их свойства | 44 | ЛО4,ЛО5,ЛО6,ЛО7,ЛО8,ЛО9,ЛО10,ЛО11 | №3,№4,№5,№6 | №3, №4 | Фоксфорд, РЭШ,  Инфоурок видео  ЯКласс, Решу ЕГЭ | **Д.1. «Сильные и слабые электролиты»**  ***Оборудование и материалы***: датчик электропроводности; стаканы на 50 мл под номерами — 3 шт., в стаканах по 20 мг твёрдых веществ (сахар, хлорид натрия, винная или лимонная кислота\*); промывалка; мерный цилиндр на 50 мл; стеклянные палочки — 3 шт.; фильтровальная бумага; дистиллированная вода.  **Д.2. «Зависимость концентраций ионов водорода от степени разбавления сильного и слабого электролита»**  **Оборудование и материалы:** комбинированный стеклянный электрод; промывалка с дистиллированной водой; фильтровальная бумага; стакан химический на 50 мл — 6 шт.; соляная кислота: 0,1М, 0,01М и 0,001М растворы, уксусная кислота: 0,1М, 0,01М и 0,001М растворы  **Д.3 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»**  ***Оборудование и материалы:*** датчик электропроводности; стакан на 50 мл; штатив с зажимом; промывалка; магнитная мешалка; бюретка; дистиллированная вода; 30 мл 0,1М раствора серной кислоты; 20 мл 0,1М раствора гидроксида бария. |
| 4 | Химия и общество | 7 |  |  |  |  | **Д. 4. «Исследование растворов хозяйственного и туалетного мыла, синтетических моющих средств»**  ***Оборудование и материалы***: датчик рН; 3 стакана на 150 мл; дистиллированная вода; промывалка; хозяйственное мыло; туалетное мыло; синтетические моющие средства различного назначения. |
|  | итого | 102 | 11 | 6 | 4 |  | Д.1-4. |

**ЦОР**

1. ЯКласс <https://www.yaklass>.
2. Фоксфорд <https://foxford.ru>
3. Решу ЕГЭ <https://chem-ege.sdamgia.ru/>
4. Инфоурок видео infourok.ru <https://iu.ru/video-lessons?klass>
5. РЭШ <https://resh.edu.ru/>