|  |  |
| --- | --- |
| Национальный  исследовательский университет  «Высшая школа экономики»  **Лицей** | **Приложение 647**  УТВЕРЖДЕНО  педагогическим советом  Лицея НИУ ВШЭ  протокол № 13 от 21.06.2024 |

Рабочая программа учебного предмета (курса)

«Химия»

Направление «Естественные науки и психология»

11 класс

Авторы:

Зотова Л.А.

Моручков А.А.

1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Изучение химии в основной школе направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.

**Личностные образовательные результаты:**

*в части:*

*гражданского воспитания:*

готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

*патриотического воспитания:*

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;

идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

*духовно-нравственного воспитания:*

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

*эстетического воспитания:*

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;

*физического воспитания:*

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

*трудового воспитания:*

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;

расширение опыта деятельности экологической направленности;

*ценности научного познания:*

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**Метапредметные результаты**

**Универсальные учебные познавательные действия**

*Базовые логические действия:*

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых химических явлениях, например, анализировать химические процессы и явления, выявлять закономерности в проявлении общих свойств у веществ, относящихся к одному классу химических соединений;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

применять используемые в химии символические (знаковые) модели, уметь преобразовывать модельные представления при решении учебных познавательных и практических задач, применять модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций;

выбирать наиболее эффективный способ решения расчетных задач с учетом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

*Формирование универсальных учебных познавательных действий включает базовые исследовательские действия*:

проводить эксперименты и исследования

проводить исследования зависимостей между химическими величинами;

проводить опыты по проверке предложенных гипотез, например, нулевой гипотезы об отсутствии зависимости;

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами, например, описывать изученные химические явления и процессы;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области деятельности, например, распознавать химические явления в опытах и окружающей жизни, например: окисление и восстановление, избыток и недостаток вещества и др.

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, например, решать расчётные химические задачи;

*Формирование универсальных учебных познавательных действий включает работу с информацией*:

создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации, подготавливать сообщения о методах получения естественнонаучных знаний, открытиях в современной науке;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач, использовать информационные. технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов физики, химии в технике и технологиях;

использовать IT-технологии при работе с дополнительными источниками информации в области естественнонаучного знания, проводить их критический анализ и оценку достоверности.

*Формирование универсальных учебных коммуникативных действий включает умения*:

аргументированно вести диалог, развернуто и логично излагать свою точку зрения;

при обсуждении химических проблем, способов решения задач, результатов учебных исследований и проектов в области естествознания; в ходе дискуссий о современной естественнонаучной картине мира;

работать в группе при выполнении проектных работ; при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по изучаемой теме; при анализе дополнительных источников информации; при обсуждении вопросов межпредметного характера.

*Формирование универсальных учебных регулятивных действий включает умения:*

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области химии, выявлять проблемы, ставить и формулировать задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач по химии, составлять электронно-ионный баланс реакций, уравнивать химические реакции, план выполнения практической или исследовательской работы с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение в групповой работе над учебным проектом или исследованием в области физики, химии, биологии; давать оценку новым ситуациям, возникающим в ходе выполнения опытов, проектов или исследований, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения при решении качественных и расчетных задач;

принимать мотивы и аргументы других участников при анализе и обсуждении результатов учебных исследований

**Предметные результаты**

1) сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

2) владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, р-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ A.M. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;

3) сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;

4) сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

5) сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;

6) владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

7) сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

8) сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

9) сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);

10) сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;

11) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: сформированность умения применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

12) для слепых и слабовидящих обучающихся: сформированность умения использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

1. **Содержание учебного предмета**

**11 класс, 68 часов**

**1.Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.**

Предмет органической химии. Органические вещества: природные, искусственные и синтетические. Особенности состава и строения органических веществ. Витализм и его крах. Понятие об углеводородах. Основные положения теории химического строения Бутлерова. Валентность. Структурные формулы – полные и сокращенные. Простые (одинарные) и кратные (двойные и тройные) связи. Изомерия и изомеры. Взаимное влияние атомов в молекуле.

**Демонстрации.**

* Плавление, обугливание и горение органических веществ.
* Модели (шаростержневые и объемные) молекул органических соединений разных классов.
* Определение элементного состава органических соединений.

**Лабораторные опыты**.

* Изготовление моделей молекул органических соединений.

**2.Углеводороды и их природные источники**

**Предельные углеводороды. Алканы**. Определение. Гомологический ряд предельных углеводородов и его общая формула. Структурная изомерия углеродной цепи. Радикалы. номенклатура алканов. Химические свойства алканов: горение, реакции замещения (галогенирование), реакция разложения метана, дегидрирование этана.

**Нередельные углеводороды. Алкены.** Этилен. Определение. Гомологический ряд алкенов.

Номенклатура. Структурная и пространственная (геометрическая) изомерия. Промышленное получение алкенов: крекинг и дегидрирование алканов. Лабораторное получение этилена – реакция дегидратации этанола. Реакция присоединения: гидратация, галогенирование, гидрогалогенирование, полимеризация. Правило Марковникава. Окисление алкенов. Качественные реакции на непредельные углеводороды.

**Алкадиены. Каучуки.** Определение. Номенклатура. Сопряженные диены. Бутадиен-1,3, изопрен. Реакция Лебедева. Реакции присоединения алкадиенов. Каучуки: натуральный, синтетический (бутадиеновый, изопреновый). Вулканизация каучука. Резина. Эбонит.

**Алкины.** Определение. Номенклатура. Получение и применение ацетилена. Химические свойства ацетилена: горение, реакции присоединениягидрогалогенирование, галогенирование, гидратация (реакция Кучерова). Винилхлорид, полинилхлорид.

**Арены**. Определение. Бензол: его строение, некоторые физические и химические свойства (горение, реакции замещения - галогенирование, нитрование), получение и применение. Экстракция.

**Природный газ. Состав природного газа**. Его нахождение в природе. Преимущества природного газа как топлива. Химическая переработка природного газа: конверсия, пиролиз. Синтез-газ и его использование.

**Нефть и способы ее переработки.** Попутный нефтяной газ, его состав и фракции - газовый бензин, пропан-бутановая, сухой газ. Нефть, ее состав и переработка нефти – перегонка, крекинг, риформинг. Нефтепродукты. Октановое число; бензин. Каменный уголь и его переработка. **Ископаемый уголь: антрацит, каменный, бурый.** Коксование каменного угля. Коксовый газ, аммиачная вода, каменноугольная смола, кокс. Газификация и каталитическое гидрирование каменного угля.

**Демонстрации.**

* Горение метана, этана, ацетилена.
* Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде.
* Получение ацетилена гидролизом карбида кальция.
* Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность.
* Коллекции «Нефть и нефтепродукты», «Каменный уголь и продукты его переработки», «Каучуки».

**Лабораторные опыты.**

* Обнаружение продуктов горения свечи.
* Исследование свойств каучуков.

**3.Кислород- и азотсодержащие органические соединения**

**Спирты**. Определение. Функциональная гидроксильная группа. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия положения функциональной группы. Водородная связь. Химические свойства спиртов. Альдегидная группа. Реакция этерификации, сложные эфиры. Применение спиртов. Действие метилового и этилового спиртов на организм человека.

**Многоатомные спирты.** Определение. Этиленгликоль. Глицерин. Получение и химические свойства многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Антифриз.

**Фенол.** Строение, получение, свойства и применение фенола. Качественные реакции на фенол. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола.

**Альдегиды.** Определение. Формальдегид и ацетальдегид. Химические свойства альдегидов. Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации. Карбонильная группа. Кетоны на примере ацетона.

**Карбоновые кислоты.** Предельные одноосновные карбоновые кислоты, их гомологический ряд. Получение и применение. Химические свойства карбоновых кислот. Реакция этерификации.

**Сложные эфиры. Жиры**. Реакция этерификации. Сложные эфиры. иры, их состав и гидролиз (кислотный и щелочной). Мыла . Гидрирование жиров.

**Углеводы.** Углеводы. Моносахариды. Глюкоза как альдегидоспирт. Сорбит. Молочнокислое и спиртовое брожение. Фотосинтез. Дисахариды. Сахароза. Полисахариды: крахмал и целлюлоза.

**Амины.** Аминогруппа. Амины предельные и ароматические. Анилин. Получение аминов. Реакция Зинина. Химические свойства и применение аминов.

**Аминокислоты. Белки.** Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Глицин.

Реакция поликонденсации. Пептидная связь. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Качественные реакции на белки. Гидролиз. Денатурация. Биологические функции белков в организме.

**Демонстрации.**

* Окисление спирта в альдегид.
* Качественная реакция на многоатомные спирты.
* Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании.
* Качественные реакции на фенол.
* Качественные реакции на альдегиды.
* Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) как альдегидоспирта.
* Качественная реакция на крахмал.
* Цветные реакции белков.

**Лабораторные опыты.**

* Растворимость глицерина в воде.
* Химические свойства уксусной кислоты.
* Определение непредельности растительного масла.

**4.Органическая химия и общество**

**Биотехнология**. Периоды ее развития. Три направления биотехнологии: генная (или генетическая) инженерия; клеточная инженерия; биологическая инженерия. Генетически модифицированные организмы (ГМО) и трансгенная продукция. Клонирование. Иммобилизованные ферменты и их применение.

**Полимеры.** Классификация полимеров. Искусственные полимеры: целлулоид, ацетатный шелк, вискоза, целлофан.

**Синтетические полимеры.** Способы получения полимеров: полимеризация и поликонденсация. Синтетические каучуки. Пластмассы: полистирол, тефлон, поливинилхлорид. Синтетические волокна: капрон, найлон, кевлар, лавсан.

**Демонстрации.**

* Коллекция пластмасс, синтетических волокон и изделий из них.
* Разложение пероксида водорода с помощью каталазы природных объектов.
* Коллекция синтетических моющих средств (СМС), содержащих энзимы. Испытание среды
* раствора СМС индикаторами.

**Лабораторные опыты.**

* Знакомство с образцами пластмасс, волокон и каучуков.
* Практическая работа. Распознавание пластмасс и волокон.

**5.Строение веществ**

**Основные сведения о строении атома.** Строение атома: ядро и электронная оболочка. Изотопы.

Химический элемент. Большой андронный коллайдер. Уровни строения вещества.

**Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете**

**учения о строении атома.** Физический элемент номеров: элементов, периода, группы. Валентные электроны. Электронная конфигурация атомов. Закономерности изменения свойств элементов в периодах и группах. Электронные свойства химических элементов.

**Философские основы общности периодического закона и теории химического строения.** Предпосылки открытия Периодического закона и теории химического строения. Роль личности в истории химии. Роль практики в становлении и развитии химической теории.

**Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки.** Катионы как продукт восстановления атомов металлов. Анионы как продукт окисления атомов неметаллов. Ионная связь и ионная кристаллическая решетка. Ионы простые и сложные.

**Ковалентная химическая связь. Атомные и молекулярные кристаллические решетки.** Ковалентная неполярная и полярная связи. Электроотрицательность. Кратность ковалентной связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентных связей. Полярность связи и полярность молекулы. Молекулярные и атомные кристаллические решетки.

**Металлическая связь. Металлические кристаллические решетки.** Металлическая химическая связь: ион-атомы и электронный газ. Физические свойства металлов и их применение на основе этих свойств. Сплавы черные и цветные.

**Водородная химическая связь.** Водородная химическая связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Значение водородной связи в природе и жизни человека.

**Полимеры.** Полимеры, их получение: реакции полимеризации и поликонденсации. Пластмассы.

Волокна. Неорганические полимеры.

**Дисперсные системы.** Дисперсные системы: дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию и по размеру частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли. Тонкодисперсные системы: золи и гели. Синерезис и коагуляция.

**Демонстрации.**

* Различные формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.
* Модель кристаллической решетки хлорида натрия.
* Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита, модели кристаллических решеток «сухого льда» (или иода), алмаза, графита (или кварца).
* Модель молярного объема газа.
* Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золей.
* Коагуляция. Синерезис.

**Лабораторные опыты.**

* Моделирование металлической кристаллической решетки.
* Денатурация белка.
* Получение эмульсии растительного масла.
* Получение суспензии «известкового молока».
* Получение коллоидного раствора куриного белка и исследование его свойств с помощью лазерной указки.

**6.Химические реакции**

**Классификация химических реакций**. Реакции без изменения состава веществ:

аллотропизации и изомеризации. Причины аллотропии. Классификация реакций по числу и составу реагентов и продуктов и по тепловому эффекту. Термохимические уравнения реакций.

**Скорость химических реакций.** Скорость химической реакции и факторы ее зависимости: природа реагирующих веществ, площадь их соприкосновения, температура, концентрация и наличие катализатора. Катализ. Ферменты. Ингибиторы.

**Химическое равновесие и способы его смещения.** Обратимые реакции. Общая характеристика реакции синтеза аммиака и условия смещения равновесия производственного процесса вправо.

**Гидролиз. Гидролиз необратимый и обратимый.** Три случая гидролиза солей. Роль гидролиза в обмене веществ. Роль гидролиза в энергетическом обмене.

**Окислительно-восстановительные реакции.** Степень окисления. Окислитель и восстановитель.

Окисление и восстановление. Электронный баланс.

**Электролиз расплавов и растворов. Практическое применение электролиза.**

Гальванопластика. Гальваностегия. Рафинирование.

**Демонстрации.**

* Экзо- и эндотермические реакции.
* Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры.
* Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты.
* Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры.
* Модель кипящего слоя.
* Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов (FeCl2, KI) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель).
* Простейшие окислительно-восстановительные реакции: взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с сульфатом меди (II).
* Модель электролизера.

**Лабораторные опыты.**

* Проведение реакций, идущих до конца, по правилу Бертолле.
* Разложение пероксида водорода с помощью диоксида марганца.
* Смещение равновесия в системе Fe3+ + 3CNS-→Fe(CNS)3.
* Испытание индикаторами среды растворов солей различных типов.
* Взаимодействие раствора сульфата меди (II) с железом гидроксидом натрия.

**7.Вещества и их свойства**

**Металлы.** Общие физические свойства металлов.Классификация металлов в технике и химии. Общие химические свойства металлов. Условия взаимодействия металлов с растворами кислот и солей. Металлотермия.

**Неметаллы. Благородные газы.** Неметаллы как окислители. Неметаллы как восстановители. Ряд электроотрицательности. Инертные или благородные газы.

**Кислоты неорганические и органические.** Кислоты с точки зрения атомно-молекулярного учения. Кислоты с точки зрения теории электролитической диссоциации. Кислоты с точки зрения протонной теории. Общие химические свойства кислот. Классификация кислот.

**Основания неорганические и органические.** Основания с точки зрения атомно-молекулярного учения. Основания с точки зрения теории электролитической диссоциации. Основания с точки зрения протонной теории. Общие химические свойства оснований. Классификация оснований.

**Амфотерные соединения неорганические и органические.** Амфотерные оксиды и гидроксиды.

Получение и свойства амфотерных неорганических соединений. Аминокислоты - амфотерные соединения органические соединения. Пептиды и пептидная связь.

**Соли.** Классификация солей. Жесткость воды и способы ее устранения. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Общие химические свойства солей.

**Демонстрации.**

* Коллекция металлов.
* Коллекция неметаллов.
* Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью.
* Вспышка термитной смеси.
* Вспышка черного пороха.
* Взаимодействие паров концентрированных растворов соляной кислоты и аммиака.
* Получение аммиака и изучение его свойств.
* Получение амфотерного гидроксида и изучение его свойств.
* Получение жесткой воды и устранение ее жесткости.

**Лабораторные опыты.**

* Получение нерастворимого гидроксида и его взаимодействие с кислотой.
* Исследование концентрированных растворов соляной и уксусной кислот капельным методом при их разбавлении водой.
* Различные случаи взаимодействия растворов солей алюминия со щелочью.
* Устранение жесткости воды.

**8.Химия и современное общество**

**Химическая технология.** Производство аммиака и метанола. Химическая технология. Химические процессы, лежащие в основе производства аммиака и метанола. Характеристика этих процессов. Общие научные принципы химического производства.

**Химическая грамотность как компонент общей культуры человека.** Маркировка упаковочных материалов, электроники и бытовой техники, экологичного товара, продуктов питания, этикеток по уходу за одеждой.

**Демонстрации.**

* Модель промышленной установки получения серной кислоты.
* Модель колонны синтеза аммиака.
* Видеофрагменты и слайды о степени экологической чистоты товара.

**Лабораторные опыты.**

* Изучение маркировок различных видов промышленных и продовольственных товаров.

1. **Тематическое планирование**

Направление «Естественные науки» - 11 класс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № **п/п** | **Наименование тем, число часов** | **Количество учебных часов, только очные занятия.** |
| **11 класс, 68 часов** | | |
| 1 | **Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.** | 2 часа |
| 2 | **Углеводороды и их природные источники**   * Алканы * Алкены * Алкадиены и каучуки * Алкины * Арены * Природный и попутный газ * Нефть и способы ее переработки * Каменный уголь и его переработка | 12 часов |
| 3 | **Кислород- и азотсодержащие органические соединения**   * Одноатомные спирты * Многоатомные спирты * Фенол * Альдегиды и кетоны * Карбоновые кислоты * Сложные эфиры * Жиры * Углеводы * Амины * Белки * Аминокислоты * Генетическая связь между классами органических соединений | 15 часов |
| 4 | **Органическая химия и общество**   * Биотехнология * Полимеры * Синтетические полимеры | 5 часов |
| 5 | **Строение веществ**   * Основные сведения о строении атома * Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и учение о строении атома * Становление и развитие периодического закона и теории химического строения * Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки * Ковалентная химическая связь. Атомные и молекулярные кристаллические решётки * Металлическая химическая связь * Водородная химическая связь * Полимеры * Дисперсные системы | 9 часов |
| 6 | **Химические реакции**   * Классификация химических реакций * Скорость химических реакций * Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения * Гидролиз * Окислительновосстановительные реакции (ОВР) * Электролиз расплавов и растворов. Практическое применение электролиза | 12 часов |
| 7 | **Вещества и их свойства**   * Металлы * Неметаллы * Неорганические и органические кислоты * Неорганические и органические основания * Неорганические и органические амфотерные соединения * Соли | 9 часов |
| 8 | **Химия и современное общество**   * Химическая технология. Производство аммиака и метанола * Химическая грамотность как компонент общей культуры человека | 4 часа |
| **Всего 68 часов** | | 68 часов |

В воспитании обучающихся приоритетом является создание благоприятных условий для приобретения обучающимися опыта осуществления социально значимых дел:

— опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;

— трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;

— опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;

— опыт природоохранных дел;

— опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;

— опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;

— опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;

— опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;

— опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;

— опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

Выделение данного приоритета связано с особенностями обучающихся юношеского возраста: с их потребностью в жизненном самоопределении, в выборе дальнейшего жизненного пути, который открывается перед ними на пороге самостоятельной взрослой жизни.

**Дополнительные материалы**

**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности**

Изучение курса химии по данной программе будет реализовываться на основе учебника:

Химия, 10 и 11 класс, Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А, М: Просвещение, 2023 г.

**Дополнительная литература и информационные ресурсы:**

1. Сборник задач и упражнений, 10-11 класс, И.Г. Хомченко, М.:РИА Новая волна, 2008.-214с.
2. Органическая химия, 10-11 класс, Л.А. Цветков, М.:Гуманит.изд.центр ВЛАДОС, 2002.-272с.
3. <https://uchebnik.mos.ru/main> - учебные материалы библиотеки МЭШ
4. <https://resh.edu.ru/> - Российская электронная школа
5. <http://www.nanometer.ru/> – сайт нанотехнологического сообщества «Нанометр»
6. <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/welcome.html> - электронная библиотека по химии МГУ им. М.В. Ломоносова
7. <https://www.youtube.com/@childrenscience/playlists> - «Дети наука» - химический эксперимент
8. <https://www.youtube.com/@user-wn9il6nl5l/playlists> - Наука детям «Химические опыты»