

муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 6»

Принята на заседании
педагогического совета
от «30» августа 2023 г.

Протокол № 1



Утверждаю:

Директор МКОУ «СОШ № 6»

/В.П. Кобцева/

2023 г.

Дополнительная образовательная общеразвивающая
программа

естественнонаучной и технологической направленности

«Химия вокруг нас»

(название программы)

Уровень программы: углубленный

Возрастная категория: от 16 до 17 лет

Состав группы: 6 учащихся

Срок реализации: 1 год

ID-номер программы в Навигаторе: 19830

Автор-составитель
Сиренко С.П., педагог
дополнительного образования

с. Полтавское
2023 год

Пояснительная записка

Программа составлена на основе основных нормативно-правовых актов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями).
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей».
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей».
6. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
7. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
8. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

Направленность ДООП: естественнонаучная.

Новизна программы выражается апробацией в условиях Точки Роста МКОУ «СОШ № 6» идеи управления формирования химической культуры обучающихся посредством использования химических экспериментов, готовности к самоуправлению в практической деятельности, способности применять полученные знания, умения и навыки в жизни.

Актуальность программы заключается в удовлетворении потребности государства и общества в заинтересованных учащихся как будущих квалифицированных специалистов, которые понимают и осознают научную химическую теорию и представляют ее связь с практикой, умеют работать с оборудованием аккуратно, по всем правилам техники безопасности.

Необходимо уже в школьные годы стимулировать познавательный интерес учащихся к химии, формировать у них базовое представление о химии в науке и практике, повышать глубину понимания химических понятий и явлений, развивать у школьников навыки самостоятельной экспериментальной работы, воспитывать аккуратность в обращении с химической посудой, приборами и реагентами.

Педагогическая целесообразность программы заключается в раскрытии индивидуальных психологических особенностей обучающихся, формировании у них химической культуры, овладение практическими навыками, позволяющими ориентироваться в природных процессах и явлениях с химической точки зрения.

Отличительные особенности.

Отличительные особенности данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы от уже существующих в этой области заключаются в том, что в программе прослеживается тесная взаимосвязь с учебными предметами химия, биология, информатика, предпрофильная подготовка и краеведение - отражающие единство учебной и

внеурочной деятельности. Практические занятия по программе связаны с использованием химических реактивов. Программа ориентирована на применение широкого комплекса практических знаний. Содержание программы предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, умению создавать исследовательские проекты.

По форме организации: кружковая.

Уровень образования - завершённый цикл образования, характеризующийся определенной единой совокупностью требований (*ФЗ гл.1 ст.2 п.4*).

Уровень освоения программы: базовый

Адресат программы

Программа адресована детям от 16 до 17 лет.

Условия набора учащихся

Для обучения принимаются все желающие (не имеющие медицинских противопоказаний); существует отбор на основании прослушивания, тестирования, просмотра работ, наличия базовых знаний в области химии.

Количество учащихся

Количество учащихся в объединении зависит от направленности программы, определяется Уставом образовательной организации с учетом рекомендаций СанПиН.

В группе -10-20 человека.

Численный состав учащихся в объединении может быть уменьшен при включении в него учащихся с ограниченными возможностями здоровья и (или) детей-инвалидов.

Объем и срок освоения программы

Продолжительность обучения по данной программе и количество часов обучения: 68 часов. Данная программа рассчитана для обучающихся 10 классов на 68 часов по 2 часа в неделю и соответствует возрастным особенностям обучающихся.

Формы и режим занятий

Занятия проводятся во второй половине дня, продолжительность занятий 45 минут. При обучении будут использоваться демонстрации, диспуты, игра, проекты, круглые столы, коллективно-творческое дело, лабораторный практикум. Программа предусматривает теоретические, практические занятия. Также учащиеся будут работать с литературой и в сети Интернет с целью подготовки сообщений, презентаций; выполняют экспериментальные работы. Формы занятий определяются количеством детей, особенностями материала, местом и временем занятия, применяемыми средствами и т.п. При выделении форм занятий они должны быть объединены единым критерием классификации.

Как правило, выделяют следующие группы форм организации обучения: *по количеству учащихся, участвующих в занятии* (коллективная, иногда выделяется особо фронтальная работа педагога сразу со всей группой в едином темпе и с общими задачами, групповая, индивидуальная);

по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей (уроки-беседы, практические занятия, практическая деятельность, круглые столы, диспуты, поисковые и научные исследования, постановка и решение проблемных вопросов, игровые моменты, проекты, практические работы, творческие работы, самоанализ и самооценка, наблюдения и т.д.);

по дидактической цели (вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, экскурсии, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, умений и навыков, комбинированные формы занятий).

Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы материалов и иллюстраций.

Формы организации деятельности учащихся на занятии: *индивидуальная, групповая, работа по подгруппам, коллективная. Коллективные формы используются при изучении теоретических сведений, оформлении выставок, проведении экскурсий. Групповые формы применяются при проведении практических работ, выполнении творческих, исследовательских заданий. Индивидуальные формы работы применяются при работе с отдельными ребятами, обладающими низким или высоким уровнем развития.*

Результативность образовательной деятельности определяется способностью обучающихся на каждом этапе расширять круг задач на основе использования полученной в ходе обучения информации, коммуникативных навыков, социализации в общественной жизни. Оценка результативности реализации программы осуществляется на основе обобщенных оценочных показателей, включающих в себя: развитие умений и навыков, проявление самостоятельности и творческой активности.

В систему определения результативности входит тестирование по всем входящим в программу по проверке теоретических знаний, викторины, практические работы, а также защита творческих работ (исследовательской работы). Основным результатом завершения прохождения программы является создание конкретного продукта (проекта) реализации собственной компетентности.

Формы подведения итогов реализации программы: практические работы, тестирование, учебно-исследовательские конференции по защите проектов.

Виды контроля: Для контроля уровня достижений учащихся используются такие виды контроля как вводный, текущий, тематический, итоговый контроль. Преобладающими формами текущего контроля УУД являются: тестирование, решение практических ситуаций, практические занятия, защита проектов. Система контроля включает само-, взаимо-, учительский контроль и позволяет оценить знания, умения и навыки учащихся комплексно по следующим компонентам: умения и навыки (предметные и общие учебные); способы деятельности (познавательная, информационно-коммуникативная и рефлексивные); включенность учащегося в учебно-познавательную деятельность и уровень овладения ею (репродуктивный, конструктивный и творческий); взаимопроверка учащимися друг друга при комплексно-распределительной деятельности в группах; содержание и форма представленных реферативных, творческих, исследовательских и других видов работ; публичная защита и презентация творческих работ, исследований и проектов.

Планируемые результаты (в целом)

Прямыми критериями оценки результатом обучения служит успешное усвоение программы по годам обучения, прирост научных достижений, участие в олимпиадах и конкурсах. Косвенными критериями служат: создание стабильного коллектива объединения (группы), заинтересованность участников в выбранном виде деятельности, развитие экологического мышления, а в конечном итоге – воспитание компетентных инициативных людей, нестандартно мыслящих и не пасующих перед сложностями. В процессе обучения предусматриваются: итоговая и промежуточная аттестации, теоретические зачеты, тестирование, зачетные конференции и олимпиады.

Цель и задачи программы:

Цель: обучить методикам химического эксперимента, приемам и методом решения задач по общей химии; развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности обучающихся в процессе изучения общей химии.

Сопутствующая цель курса – формирование у обучающихся опыта профессиональной деятельности в области химии и оказание помощи в профессиональном самоопределении.

Задачи:

Обучающие

- ✓ дополнить школьные знания по общей химии;
- ✓ обучить приемам и методам изучения свойств органических и неорганических веществ.

Развивающие

- ✓ развить творческое мышление, необходимое для решения задач в рамках органического и неорганического синтеза;
- ✓ развитие умений логически мыслить, устанавливать связи с другими предметами;
- ✓ сформировать умения планировать эксперимент, описывать результаты, делать выводы;
- ✓ развить умение обращаться с химическими приборами;
- ✓ способствовать формированию естественнонаучного мировоззрения.

Воспитательные

- ✓ воспитание культуры при обращении с веществами;
- ✓ ориентация на выбор и освоение медицинских, инженерных профессий.

Знания, умения и навыки: ориентировать обучающихся на выбор профиля, предусматривающего углубленное изучение химии; знакомить с профессиями, для которых необходимы химические знания.

Программа составлена на основе следующих принципов духовно – нравственного развития и воспитания:

1. *Принцип гуманистической направленности.* При организации внеурочной деятельности в максимальной степени учитываются интересы и потребности детей, поддерживаются процессы становления и проявления индивидуальности и субъектности школьников, создаются условия для формирования у учащихся умений и навыков самопознания, самоопределения, самореализации, самоутверждения.
2. *Принцип системности.* Создается система внеурочной деятельности школьников, в которой устанавливаются взаимосвязи между:
 - всеми участниками внеурочной деятельности – учащимися, педагогами, родителями, социальными партнерами;
3. *Принцип креативности.* Во внеурочной деятельности поддерживается развитие творческой активности детей, желание заниматься индивидуальным и коллективным жизнетворчеством.
4. *Принцип успешности и социальной значимости.* Достижимые ребенком результаты являются не только лично значимыми, но и ценными для окружающих, особенно для его одноклассников, членов школьного коллектива, представителей ближайшего социального окружения учебного заведения.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Содержание предмета

11 класс

Тема 1. Строение вещества

Строение атома. Современные представления о строении атома. Состояние электрона в атоме. Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Квантовые числа. Основное и возбуждённое состояние атома. Правило Хунда. Порядок заполнения подуровней у *s*-, *p*-, *d*- и *f*-элементов. Электронные конфигурации атомов. Изменение атомного радиуса в периодах и группах периодической системы Д. И. Менделеева. Образование ионов. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электронное строение ионов.

Химическая связь. Кристаллические решётки. Общие представления о химической связи. Электроотрицательность. Металлы и неметаллы. Химическая связь: ионная, металлическая, ковалентная. Ковалентная полярная и ковалентная неполярная связь. Диполи. Энергия связи. Длина связи. Механизмы образования ковалентной связи — обменный и донорно- акцепторный. Типы гибридизации. Ориентация гибридных орбиталей. Прочность σ -связи и π -связи. Невалентные взаимодействия — ориентационное и дисперсионное. Водородная связь. Кристаллические решётки: молекулярные, атомные, ионные, металлические.

Демонстрации. Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических

кристаллических решёток.

Тема 2. Основные закономерности протекания реакций

Элементы химической термодинамики. Самопроизвольные и несамопроизвольные реакции. Химическая термодинамика. Термодинамическая система — открытая и закрытая. Экзотермические и эндотермические реакции. Внутренняя энергия. Энтальпия и энтропия. Экстенсивные параметры. Интенсивные параметры. Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы. Принцип энергетического сопряжения. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Гомеостаз.

Элементы химической кинетики. Механизм реакций. Элементарный акт. Параллельные реакции. Последовательные реакции. Гомогенные реакции. Гетерогенные реакции. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Кинетические уравнения. Константа скорости реакции. Период полупревращения. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации реакции. Катализ. Катализаторы. Ингибиторы. Гомогенный и гетерогенный катализ.

Стехиометрия. Стехиометрия. Молярная масса. Молярный объём газов. Количество вещества. Моль. Относительная плотность газа по другому газу. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Молярная масса смеси газов. Постоянная Авогадро. Соотношения между количествами веществ в химических уравнениях.

Растворы. Гомогенные и гетерогенные системы. Растворы. Молярная концентрация растворённого вещества. Массовая концентрация растворённого вещества. Массовая доля. Объёмная доля. Коэффициент растворимости. Зависимость растворимости некоторых солей от температуры. Насыщенный и ненасыщенный раствор. Сольватация. Сольваты. Гидраты. Аквакомплексы. Растворимость.

Демонстрации. Тепловые эффекты при растворении концентрированной серной кислоты и нитрата аммония. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора.

Тема 3. Вещества и основные типы их взаимодействия

Классификация неорганических веществ и реакций. Оксиды. Кислоты. Основания. Соли. Оксиды кислотные, основные, амфотерные, несоллеобразующие. Кислоты кислородсодержащие и бескислородные. Кислоты одноосновные и многоосновные. Основания. Щёлочи. Нерастворимые основания. Амфотерные основания. Соли средние, кислые, смешанные, основные. Соли двойные. Классификация реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена.

Электролитическая диссоциация. Реакция нейтрализации. Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Механизм электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень ионизации (диссоциации). Диссоциация кислот, оснований, солей. Реакция нейтрализации.

Реакции обмена с участием солей. Взаимодействие средних солей с кислотами, с основаниями и между собой. Реакции с участием кислых солей. Гидролиз солей. Совместный гидролиз.

Амфотерные оксиды и гидроксиды. Амфотерность. Реакции амфотерных оксидов в расплаве. Комплексообразование в расплавах. Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе. Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения.

Значение кислотно-основных реакций для организма человека. Водородный показатель (рН). Буферная система. Значения рН жидкостей организма человека в норме. Буферные системы организма (гидрокарбонатная, гемоглобиновая, фосфатная, белковая), их взаимосвязь. Буферная ёмкость. Нарушение кислотно-основного состояния.

Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Степень окисления. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

Влияние среды раствора на протекание окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные реакции с участием двух восстановителей или двух окислителей. Электролиз расплавов и растворов солей.

Строение комплексных соединений. Донорно-акцепторный механизм образования комплексных соединений. Центральный атом. Внутренняя координационная сфера. Лиганды: монодентатные, бидентатные, полидентатные. Внешняя координационная сфера. Правила названия комплексной частицы. Названия лигандов. Правила номенклатуры. Полиядерные комплексы. Макроциклические комплексы. Координационное число. Конфигурация комплексных соединений.

Демонстрации. Физические свойства оксидов, кислот, оснований, солей. Изучение электропроводности растворов. Реакция нейтрализации. Реакции кислых солей с металлами. Получение комплексных солей.

Лабораторные опыты. 1. Совместный гидролиз. 2. Влияние изменения температуры на смещение равновесия гидролиза.

Практические работы. 1. Гидролиз солей. 2. Гидрохсокомплексы металлов.

Тема 4. Химия элементов

Биогенные элементы. Классификация элементов. Биогенные элементы. Органогены. Элементы электролитного фона. Микроэлементы. Классификация биогенных для организма человека. Общая характеристика *s*-элементов.

Общая характеристика *p*-элементов. Максимальные и минимальные значения степеней окисления *p*-элементов 2—4-го периодов с примерами бинарных соединений.

Общая характеристика *d*-элементов. Степени окисления биологически важных *d*-элементов в соединениях.

Водород и кислород. Водород. Окислительно-восстановительная двойственность водорода. Гидриды металлов. Кислород. Аллотропные модификации кислорода. Химические свойства кислорода. Лабораторные способы и промышленные способы получения кислорода. Химические свойства озона. Качественная реакция на озон. Вода и пероксид водорода. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. Окислительно-восстановительные реакции с участием пероксида водорода в разных средах.

Галогены. Общая характеристика и физические свойства. Химические свойства галогенов. Лабораторные способы получения галогенов. Окислительная способность галогенов. Диспропорционирование галогенов. Физические и химические свойства галогеноводородов. Особенности свойства фтороводородной кислоты. Качественные реакции на ионы галогенов. Кислородсодержащие соединения галогенов. Хлорноватистая кислота. Хлористая кислота. Хлорноватая кислота. Хлорная кислота. Гипохлориты. Хлориты. Хлораты. Перхлораты. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Сера. Характеристика элемента и простого вещества. Нахождение в природе. Флотация. Аллотропные модификации серы: ромбическая сера, моноклинная сера. Химические свойства серы. Сероводород. Химические свойства сероводорода. Сероводородная кислота. Химические свойства сероводородной кислоты. Сероводород. Физические свойства сероводорода. Восстановительные свойства сероводорода. Качественная реакция на сероводород и сульфиды. Строение молекулы оксида серы(IV). Физические свойства, получение и химические свойства оксида серы(IV). Свойства сульфитов. Качественная реакция на сульфит-ион. Применение оксида серы(IV) и солей сернистой кислоты. Соединения серы со степенью окисления +6. Оксид серы(VI), его свойства. Серная кислота. Окислительные свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Получение серной кислоты. Окислительные свойства сульфатов. Разложение сульфатов. Основные аналитические реакции, применяющиеся для обнаружения серосодержащих анионов. Применение сульфатов.

Азот и фосфор. Общая характеристика элементов VA-группы. Физические и

химические свойства азота. Получение и применение азота. Соединения азота со степенью окисления –3. Аммиак, его физические и химические свойства и применение. Соли аммония, их свойства. Качественное определение аммиака и иона аммония. Свойства нитридов. Оксиды азота. Азотистая кислота и нитриты. Азотная кислота. Окислительные свойства разбавленной и концентрированной азотной кислоты. Нитраты, их свойства. Разложение нитратов. Применение нитратов.

Силикагель. Гидролиз растворимых силикатов.

Металлы IA- и IIA-групп. Щелочные металлы. Конфигурация атомов металлов IA- и IIA-групп. Изменение металлических свойств по группе и периоду. Природные соединения металлов IA- и IIA-групп. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с водой, с кислородом и другими простыми веществами. Щелочноземельные металлы. Гидриды металлов. Амиды. Оксиды щелочных и щелочноземельных металлов, их свойства. Гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов, их свойства. Пероксиды и надпероксиды щелочных и щелочноземельных металлов, их свойства и применение. Жёсткость воды. Окрашивание пламени ионами металлов IA- и IIA-групп. Биологическое значение натрия, калия и магния.

Алюминий. Нахождение в природе. Электронная конфигурация атома. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с кислородом и другими простыми веществами, водой, растворами солей, расплавами и растворами щелочей, пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами. Оксид алюминия. Алюминаты. Тетрагидроксоалюминаты. Взаимодействие оксида алюминия с оксидами, гидроксидами и карбонатами металлов IA- и IIA-групп. Гидроксид алюминия, его получение, свойства и применение.

Хром. Хром, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами, «царской водкой». Применение. Оксиды хрома. Соли хрома(III). Хромовая кислота. Дихромовая кислота. Хроматы. Дихроматы. Соли хрома(VI). Медико-биологическое значение соединений хрома.

Соединения марганца. Степени окисления марганца. Оксид и гидроксид марганца(II). Оксид марганца(IV). Манганаты. Перманганаты. Биологическое значение марганца.

Железо. Нахождение в природе. Электронная конфигурация железа. Физические и химические свойства. Пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами. Оксиды железа. Гидроксиды железа, их свойства и получение. Соединения железа(II) и железа(III). Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} . Доменные процессы. Ферраты. Железо — биогенный элемент. Медико-биологическое значение железа.

Медь. Медь, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение. Оксид меди(I). Средние соли меди(I). Реакции комплексообразования меди(I). Оксид меди(II). Гидроксид меди(II). Качественная реакция на ионы Cu^{2+} . Медь — биогенный элемент. Медико-биологическое значение меди.

Серебро. Серебро, физические и химические свойства. Оксид серебра(I). Реакции комплексообразования серебра(I). Нитрат серебра — реактив на ионы Cl^- , Br^- , I^- . Применение серебра и его соединений.

Цинк. Нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение. Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Реакции комплексообразования цинка. Цинк — микроэлемент. Медико-биологическое значение цинка.

Демонстрации. Разложение нитратов. Образцы галогенов. Получение галогенов.

Лабораторные опыты. 3. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. 4. Разложение пероксида водорода под действием каталазы. 5. Окисление бромид- и иодид-ионов. 6. Растворимость йода. 7. Диспропорционирование йода. 8. Диспропорционирование серы. 9. Получение сернистой кислоты. 10. Кислотно-основные свойства сернистой кислоты и её солей. 11. Восстановительные свойства сернистой кислоты. 12. Получение сульфита бария (качественная реакция на сульфит-ион). 13. Качественная реакция на сульфат-

ион. 14. Получение хлорида аммония. 15. Свойства хлорида аммония. 16. Окислительно-восстановительная двойственность нитрит-иона. 17. Окислительная способность нитрат-иона в щелочном растворе. 18. Изучение условий образования фосфатов кальция. 19. Получение углекислого газа. 20. Кислотно-основные свойства угольной кислоты и её солей. 21. Взаимодействие угольной кислоты с карбонатом кальция. 22. Разрушение гидроксокомплексов металлов под действием углекислого газа. 23. Совместный гидролиз ионов аммония и силикат-ионов. 24. Взаимодействие угольной кислоты с силикатом натрия. 25. Качественная реакция на ион магния. 26. Качественная реакция на ион кальция. 27. Качественная реакция на ион бария. 28. Растворение алюминия в кислотах и щелочах. 29. Взаимодействие тетрагидроксоалюминат-иона с ионами алюминия. 30. Взаимодействие солей хрома(III) с аммиаком и щёлочью. 31. Окисление соединений хрома(III) в щелочной среде. 32. Изучение равновесия дихромат—хромат в водной среде. 33. Восстановление соединений хрома(VI) в кислой среде. 34. Получение гидроксида марганца(II) и его окисление. 35. Окислительные свойства оксида марганца(IV). 36. Получение гидроксидов железа. 37. Качественная реакция на ион железа Fe^{2+} . 38. Качественные реакции на ион железа Fe^{3+} . 39. Отношение меди к действию кислот. 40. Получение гидроксида и аминок комплекса меди(II). 41. Разрушение аминок комплекса меди(II). 42. Окислительные способности соединений меди(II). 43. Получение аминок комплекса меди(I) и его окисление. 44. Растворение цинка в кислотах и щелочах. 45. Образование гидроксо- и аминок комплекса цинка.

Практические работы. 3. Получение водорода и кислорода. 4. Свойства галогенид-ионов. Свойства йода. 5. Свойства серы и её соединений. 6. Получение азота и аммиака. Свойства соединений азота и фосфора. 7. Свойства соединений углерода и кремния. 8. Изучение качественных реакций ионов металлов IA- и IIA- групп. 9. Свойства алюминия. 10. Свойства соединений хрома. 11. Получение и свойства соединений марганца. 12. Получение и свойства соединений железа. 13. Свойства меди и её соединений. 14. Свойства цинка и его соединений. 15. Решение экспериментальных задач.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1.1. Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- ✓ осознавать свою гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, ответственность перед Родиной, гордость за неё;
- ✓ осознанно формировать и отстаивать свою гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества;
- ✓ формировать своё мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
- ✓ непрерывно развивать в себе готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- ✓ сотрудничать со сверстниками и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- ✓ формировать сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- ✓ осуществлять осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- ✓ формировать экологическое мышление, приобрести опыт эколого-направленной деятельности.

1.2. Метапредметные результаты

Регулятивные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

- ✓ выявлять и формулировать учебную проблему;
- ✓ определять цели деятельности и составлять её план, контролировать и корректировать деятельность;
- ✓ выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; осознавать причины своего
- ✓ успеха или неуспеха, находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ✓ продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты.

Познавательные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- ✓ осуществлять поиск различных алгоритмов решения практических задач, применять различные методы познания;
- ✓ осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- ✓ использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований безопасности;
- ✓ строить логические рассуждения, формулировать умозаключения на основе выявленных причинно-следственных связей;
- ✓ создавать модели изучаемых объектов, выделять в них существенные характеристики, преобразовывать модели;
- ✓ преобразовывать информацию из одного вида в другой; выбирать удобную форму
- ✓ фиксации и представления информации;
- ✓ владеть методами 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 .

1.3. Предметные результаты

Обучающийся научится:

- ✓ исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;
- ✓ выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;
- ✓ владеть методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- ✓ описывать, анализировать и оценивать достоверность полученного результата;
- ✓ прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

Обучающийся получит возможность научиться:

- ✓ самостоятельно формировать систему собственных знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;
- ✓ прогнозировать свойства веществ на основе их строения;
- ✓ использовать полученные знания в быту;
- ✓ понимать и объяснять роль химических процессов, протекающих в природе;
- ✓ планировать и осуществлять учебные химические эксперименты.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Повторение курса химии за 10 класс	3	2		Входное тестирование
2	Тема 1. Строение вещества	7	6		Диагностическая
3	Тема 2. Основные закономерности протекания реакций	12	11		Диагностическая
4	Тема 3. Вещества и основные типы их взаимодействия	23	20	1	2 Диагностическая
5	Тема 4. Химия элементов	56	39	11	6 Диагностическая Защита проектов
6	Всего	101	78	12	

I. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Повторение курса химии за 10 класс (3 часа)								
1				1	Углеводороды	Лекция	Лаборатория 2	
2				1	Кислородосодержащие органические вещества	Лекция	Лаборатория 2	
3				1	Выполнение заданий по ЕНГ	Урок	Лаборатория 2	Входное тестирование
Тема 1. Строение вещества (7 ч)								
4				1	Строение атома. Общие представления. Состояние электрона в атоме	Лекция	Лаборатория 2	
5				1	Электронные конфигурации атома. Изменение атомного Радиуса и образование ионов	Урок	Лаборатория 2	
6				1	Решение задач по теме «Строение атома»	Урок	Лаборатория 2	
7				1	Химическая связь Электроотрицательность. Ковалентная связь	Лекция	Лаборатория 2	
8				1	Ионная связь. Невалентные взаимодействия	Урок	Лаборатория 2	
9				1	Кристаллические решётки	Урок	Лаборатория 2	
10				1	Выполнение заданий по ЕНГ по теме «Строение вещества»	Урок	Лаборатория 2	Тестирование
Тема 2. Основные закономерности протекания реакций (12 ч)								
11				1	Элементы химической термодинамики. Реакции самопроизвольные и несамопроизвольные	Лекция	Лаборатория 2	
12				1	Термодинамические системы и процессы Энтальпия и энтропия. Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы Принцип энергетического сопряжения	Урок	Лаборатория 2	
13				1	Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия	Лекция	Лаборатория 2	
14				1	Решение задач по теме «Элементы химической термодинамики»	Урок	Лаборатория 2	
15				1	Элементы химической кинетики. Общие представления о механизмах реакций. Скорость	Урок	Лаборатория 2	

					реакции. ЛО «Экспериментальное определение порядков скорости химической реакции»			
16				1	Кинетические уравнения. Константа скорости реакции ЛО Экспериментальное определение температурного коэффициента скорости реакции (коэффициента Вант- Гоффа) и энергии активации	Урок	Лаборатория 2	
17				1	Решение задач по теме «Скорость химической реакции».	Урок	Лаборатория 2	
18				1	Стехиометрия. Расчет количества вещества	Урок	Лаборатория 2	
19				1	Соотношения между количествами веществ в химических уравнениях	Урок	Лаборатория 2	
20				1	Гомогенные и гетерогенные системы. Растворы. Процесс растворения. ЛО Тепловой эффект растворения веществ в воде», «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	Урок	Лаборатория 2	
21				1	Растворы. Растворимость. ЛО «Изучение зависимости рас- творимости вещества от температуры», «Определение теплового эффекта образования кристаллогидратов из безводных солей»	Семина р	Лаборатория 2	
22				1	Выполнение заданий по ЕНГ по «Закономерности протекания реакций»	Урок	Лаборатория 2	Тестиро вание
Тема 3. Вещества и основные типы их взаимодействия (23 ч)								
23				1	Классификация неорганических веществ	Лекция	Лаборатория 2	
24				1	Классификация химических реакций	Урок	Лаборатория 2	
25				1	Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований и солей. ЛО «Зависимость электропроводности раствора от растворителя»	Урок	Лаборатория 2	
26					Реакция нейтрализации Взаимодействие средних солей с кислотами.	Семина р	Лаборатория 2	
27				1	Взаимодействие средних солей с	Урок	Лаборатория	

					основаниями, средних солей между собой. Реакции с участием кислых солей. ЛО «Сильные и слабые электролиты»		2	
28.				1	Гидролиз солей	Лекция	Лаборатория 2	
29.				1	Решение задач по теме «Гидролиз солей»	Урок	Лаборатория 2	
30.				1	Практическая работа 1 «Гидролиз»	Практикум	Лаборатория 2	Практическая работа
31.				1	Амфотерные оксиды и гидроксиды. Общие представления	Лекция	Лаборатория 2	
32.				1	Реакции амфотерных оксидов в расплаве, растворе.	Урок	Лаборатория 2	
33.				1	Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения. Коллоидные растворы. ЛО «Оптические свойства коллоидных растворов»	Семинар	Лаборатория 2	
34.				1	Выполнение заданий по ЕНГ по теме «Химическая реакция. Теория электролитической диссоциации»	Урок	Лаборатория 2	Тестирование
35.				1	Водородный показатель pH Буферные системы Значения pH биологических сред Буферные системы организма Взаимосвязь буферных систем организма человека Нарушения кислотно-основного состояния организма. Коррекция кислотно-основного состояния организма. ЛО «Зависимость концентраций ионов водорода от степени разбавления сильного и слабого электролита»	Лекция	Лаборатория 2	
36.				1	Степень окисления. Наиболее важные окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций. ЛО «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций»	Урок	Лаборатория 2	
37.				1	Суммарный коэффициент перед окислителем или восстановителем с учетом солеобразования	Семинар	Лаборатория 2	
38.				1	Влияние среды раствора на протекание окислительно-	Урок	Лаборатория 2	

					восстановительных реакций			
39.				1	Окислительно-восстановительные реакции с участием двух восстановителей или двух окислителей. ЛО «Работа свинцового аккумулятора»	Урок	Лаборатория 2	
40.				1	Решение задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции»	Семинар	Лаборатория 2	
41.				1	Решение задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции»	Урок	Лаборатория 2	
42.				1	Электролиз	Лекция	Лаборатория 2	
43.				1	Решение задач по теме «Электролиз»	Урок	Лаборатория 2	
44.				1	Комплексные соединения Строение комплексных соединений	Урок	Лаборатория 2	
45.				1	Выполнение заданий по ЕНГ по теме «Основные типы взаимодействия веществ»	Урок	Лаборатория 2	Тестирование
Тема 4. Химия элементов (56 ч)								
46.				1	Биогенные элементы. Классификация элементов.	Конференция	Лаборатория 2	
47.				1	Общая характеристика <i>s-p, d</i> -элементов	Лекция	Лаборатория 2	
48				1	Водород: характеристика элемента и простых веществ	Конференция	Лаборатория 2	
49				1	Кислород: характеристика элемента и простых веществ	Конференция	Лаборатория 2	
50				1	Вода и пероксид водорода	Урок	Лаборатория 2	
51				1	Решение задач по теме «Водород. Кислород»	семинар	Лаборатория 2	
52				1	Практическая работа 2 «Водород. Кислород»	Практикум	Лаборатория 2	Практическая работа
53				1	Выполнение заданий по ЕНГ по теме «Химия элементов. Водород. Кислород»	Урок	Лаборатория 2	Тестирование
54				1	Галогены: общая характеристика элементов и физических свойств простых веществ. Химические свойства простых веществ — галогенов	Лекция	Лаборатория 2	
55				1	Галогеноводороды. ЛО «Сравнительное определение растворимости галогенидов серебра»	Урок	Лаборатория 2	
56				1	Кислородсодержащие	Урок	Лаборатория	

					соединения галогенов		2	
57				1	Решение задач по теме «Галогены»	Урок	Лаборатория 2	
58				1	Практическая работа 3 «Свойства галогенид-ионов. Свойства йода»	Практикум	Лаборатория 2	Практическая работа
59				1	Сера: характеристика элемента и простого вещества Сероводород и сульфиды	Лекция	Лаборатория 2	
60				1	Соединения серы со степенью окисления +4	Урок	Лаборатория 2	
61				1	Соединения серы со степенью окисления +6 ЛО «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	Урок	Лаборатория 2	
62				1	Решение задач по теме «Сера и её соединения»	семинар	Лаборатория 2	
63				1	Практическая работа 4 «Свойства серы и её соединений»	Практикум	Лаборатория 2	Практическая работа
64				1	Выполнение заданий по ЕНГ по теме «Галогены. Сера»	Урок	Лаборатория 2	Тестирование
65				1	Азот и фосфор: общая характеристика элементов. физические и химические свойства азота	Лекция	Лаборатория 2	
66				1	Соединения азота со степенью окисления –3	Урок	Лаборатория 2	
67				1	Оксиды азота Азотная кислота. Соли азотной кислоты	Урок	Лаборатория 2	
68				1	Решения задач по теме «Азот и его соединения»	семинар	Лаборатория 2	
69				1	Фосфор: строение и свойства простых веществ	Лекция	Лаборатория 2	
70				1	Соединения фосфора со степенью окисления –3 +3+5	Урок	Лаборатория 2	
71				1	Решение задач по теме «Фосфор и его соединения»	Урок	Лаборатория 2	
72				1	Практическая работа 5 «Получение азота и аммиака. Свойства соединений азота и фосфора»	Практикум	Лаборатория 2	Практическая работа
73				1	Углерод и кремний: характеристика элементов. Строение и свойства простых веществ, образованных углеродом. Карбиды	Лекция	Лаборатория 2	
74				1	Оксиды углерода. Угольная кислота и её соли	Урок	Лаборатория 2	
75				1	Решение задач по теме «Углерод и его соединения»	Урок	Лаборатория 2	
76				1	Свойства кремния Соединения кремния	Урок	Лаборатория 2	
77				1	Решение задач по теме	семинар	Лаборатория	

					«Кремний и его соединения»	р	2	
78			1	Практическая работа 6 «Свойства соединений углерода и кремния»	Практикум	Лаборатория 2	Практическая работа	
79			1	Выполнение заданий по ЕНГ по теме «Элементы VA- и VIA- групп»	Урок	Лаборатория 2	Тестирование	
80			1	Металлы IA- и IIA- групп: общая характеристика элементов и простых веществ	Лекция	Лаборатория 2		
81			1	Свойства соединений металлов IA- и IIA- групп	Урок	Лаборатория 2		
82			1	Применение и медико-биологическое IA- и IIA- групп	семинар	Лаборатория 2		
83			1	Практическая работа 7 «Изучение качественных реакций ионов металлов IA- и IIA- групп»	Практикум	Лаборатория 2	Практическая работа	
84			1	Алюминий: характеристика элемента и простого вещества	Лекция	Лаборатория 2		
85			1	Соединения алюминия	Урок	Лаборатория 2		
86			1	Практическая работа 8 «Свойства алюминия»	Урок	Лаборатория 2	Практическая работа	
87			1	Диагностическая работа по теме «Металлы A- групп»	Урок	Лаборатория 2	Тестирование	
88			1	Обзор химии d-элементов. Хром: характеристика элемента и простого вещества	Урок	Лаборатория 2		
89			1	Соединения хрома Медико-биологическое значение хрома	Урок	Лаборатория 2		
90			1	Решение задач по теме «Хром и его соединения»	семинар	Лаборатория 2		
91			1	Практическая работа 9 «Свойства соединений хрома»	Практикум	Лаборатория 2	Практическая работа	
92			1	Соединения марганца	Урок	Лаборатория 2		
93			1	Практическая работа 10 «Получение и свойства соединений марганца»	Практикум	Лаборатория 2	Практическая работа	
94			1	Железо: характеристика элемента и простого вещества. Соединения железа Медико-биологическое значение железа ЛО «Окисление железа во влажном воздухе»	Урок	Лаборатория 2		
95			1	Практическая работа 11 «Получение и свойства соединений железа»	Практикум	Лаборатория 2	Практическая работа	
96			1	Медь: характеристика элемента и простого вещества	Лекция	Лаборатория 2		

					Медико-биологическое значение меди			
97				1	Серебро: характеристика элемента, простого вещества и соединений	Урок	Лаборатория 2	
98				1	Цинк: характеристика элемента, простого вещества и соединений Медико-биологическое значение цинка	Урок	Лаборатория 2	
99				1	Практическая работа 12 «Свойства цинка и его соединений»	Практикум	Лаборатория 2	Практическая работа
100				1	Выполнение заданий по ЕНГ	Урок	Лаборатория 2	
101				1	Химия вокруг нас	Урок	Лаборатория 2	Защита проектов
	Итого			101				

Условия реализации программы **Материально-техническое обеспечение**

Сведения о помещении, в котором проводятся занятия

Для проведения занятий используется кабинет химии, при необходимости – компьютерный класс.

Сведения о наличии подсобных помещений

Имеется полностью оборудованная химическая лаборатория для подготовки к проведению практических занятий.

Перечень оборудования учебного кабинета

Классная доска, столы и стулья для учащихся и педагога, демонстрационный стол, магнитная доска, вытяжной шкаф, лабораторные столы, шкафы для хранения дидактических пособий и учебных материалов, умывальник.

Техническое обеспечение программы

- Мультимедийный проектор;
- Экран;
- Компьютер с доступом в Интернет

Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий

Приборы и материалы:

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1.Весы электронные 2.Горелки спиртовые (спиртовки). 3.Держатели для пробирок. 4.Лоток для лабораторных работ 5.Набор стеклянных трубок | <ol style="list-style-type: none"> 6.Ступка фарфоровая с пестиком 7. Фарфоровые чашечки 8. Штатив для пробирок 9. Штатив лабораторный 10.Щипцы тигельные |
|--|---|

Лабораторная посуда.

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Пробирки химические ПХ-14 2. Пробирки химические ПХ-21 3. Пробирки с делениями 4. Колбы конические на 100 мл 5. Колбы конические на 250 мл 6. Колбы конические на 500 мл 7. Колбы плоскодонные на 25 мл | <ol style="list-style-type: none"> 8. Колбы плоскодонные на 50 мл 9. Колбы плоскодонные на 100 мл 10. Колбы плоскодонные на 250 мл 11. Колбы плоскодонные на 500 мл 12. Бюксы стеклянные 13. Стаканы на 50 мл 14. Стаканы на 100 мл |
|--|--|

15. Стаканы на 150 мл
16. Стаканы на 250 мл
17. Цилиндр измерительный на 25 мл
18. Цилиндр измерительный на 100 мл

19. Цилиндр измерительный на 250 мл
20. Чашка Петри
21. Воронки

Химические реактивы:

1. Органические вещества
2. Неорганические вещества

Учебный комплект на каждого обучающегося

Тетрадь, ручка, карандаш, тесты, демонстрационные ящики для проведения практических работ.

Требования к специальной одежде обучающихся

При проведении практических работ с реактивами учащиеся должны быть в белых халатах и резиновых перчатках.

Методическое обеспечение

Основная литература:

1. Белавин И.Ю. «Решение задач по химии». Учебное пособие для поступающих в вузы, М., ООО «Мистерикс-М», 2006.
2. 3. Врублевский А.И. «1000 задач по химии с цепочками превращений и контрольными тестами для школьников и абитуриентов», Мн., ЧУП «Изд-во Юнипресс», 2006.
4. Габриелян О.С. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. - М.: Дрофа, 2003.
5. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: Учеб. пособие для вузов. - Л.: Химия, 1985.
6. Глинка Н.Л. Общая химия: Учеб. пособие для вузов. - Л.: Химия, 1985.
7. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия: для школьников старших классов и поступающих в вузы: Учеб. пособие. - М.: Дрофа, 1995.
8. Петров А.А. Органическая химия. - СПб. Иван Федоров, 2002.
9. Пузаков С.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов: Учебное пособие. - М.: Высшая школа, 2004.

Дополнительная литература:

1. Гроссе З. Химия для любознательных. - М.: Просвещение, 1985.
2. Сорокин В.В., Загорский В.В., Свитанько И.В. Задачи химических олимпиад. -М.: Изд-во МГУ, 2000.
3. Энциклопедия для детей, том 'Химия'. - М.: Аванта плюс, 2003.

2.3.Формы аттестации

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

продуктивные формы: учебно - исследовательские конференции, защита презентаций и т. д.;

документальные формы подведения итогов реализации программы отражают достижения каждого учащегося, к ним относятся: дневники достижений учащихся, карты оценки результатов освоения программы, дневники педагогических наблюдений, портфолио учащихся и т.д.

Кроме того, возможно введение системы моральных или материальных стимулов для учащихся, начиная с системы поощрений и почетных грамот, заканчивая ценными подарками или призами.

Учащимся, продемонстрировавшим неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации или не прошедшим промежуточную аттестацию при отсутствии уважительных причин, можно предусмотреть *перевод на следующий этап дополнительного образования условно (применяя по аналогии норму ФЗ касательно основных общеобразовательных программ).*