

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия №1»  
города Курчатова Курской области

ПРИНЯТО  
Решением кафедры  
естественно-научной  
Протокол № 1 от 24.08.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности**  
**« Естественно-научная грамотность. Химический анализ»**  
**с использованием оборудования Центра «Точка роста»**  
**для основного общего образования**

**Срок освоения программы 1 год (9 класс)**

Составитель : Рышкова Т. В., учитель химии

2023 г

**Пояснительная записка.**

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Естественно-научная грамотность. Химический анализ» для 9 класса разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральным законом № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г.
2. ФГОС основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки от 31.05.2021 № 287.
3. Положением о рабочей программе МБОУ «Гимназия №1» г. Курчатова Курской области (протокол №1 от 25.08.2023 Приказ 307-од от 25.08.2023).
4. Основной образовательной программой основного общего образования МБОУ «Гимназия №1» г. Курчатова Курской области на 2023-2027 учебные годы
5. Учебным планом МБОУ «Гимназия №1» г. Курчатова на 2023-2024 учебный год (протокол № 1 от 23.08.2023 г., приказ № 48-об от 29.08.2023 г.)
6. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г., № 28. Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
7. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 11.12.2020г. № 712 «О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся»
8. Методических рекомендаций Министерства просвещения Российской Федерации по «Реализации образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии и использованию оборудования центра «Точка роста» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021. №Р-6)

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Естественно-научная грамотность. Химический анализ» имеет естественно-научную направленность, одногодичная, рассчитана на обучающихся 9 класса 15-16 лет, получивших базовые знания по

химии. Она предназначена для углубленного изучения методов химического анализа с использованием оборудования центра «Точка роста», а также формирования навыков осуществления расчетных задач по химии.

Мы живём в тот период, когда происходит переход от индустриального общества к экологической цивилизации, то есть, в тот период, когда происходит цивилизованный сдвиг в общепланетарном масштабе. В обществе, с устойчивым развитием, мерилom национального и индивидуального богатства станут духовные ценности и знания человека, живущего в гармонии с природой.

Рабочая программа отнесена к программам естественнонаучного цикла и направлена на формирование научного мировоззрения, научного мышления, освоение методов научного познания мира и развитие наблюдательности и исследовательских способностей обучающихся, склонности к изучению естественных наук (сфера деятельности «человек – природа» или окружающий мир), реализует потребность человека в классификации и упорядочивании объектов окружающего мира через логические операции.

В программе используется функциональный подход при рассмотрении качественного и количественного анализа веществ, доказательства их присутствия в пробах. Функциональный подход позволяет обосновать необходимость сохранения экологического равновесия в природе и защиты окружающей среды. Применение функционального подхода повышает эффективность формирования понятия о веществах как структурном компоненте биосферы и его ресурсном значении.

Программа направлена на использование различных цифровых датчиков с целью проведения широкого спектра демонстрационных, лабораторных и исследовательских работ, что позволяет организовать эксперимент на качественно новом уровне. Программа также направлена на социальную адаптацию, повышение уровня готовности обучающихся к взаимодействию с различными социальными институтами, формирование знаний об основных сферах современной социальной жизни, устройстве общества, создание условий для развития коммуникативной, социально успешной личности, расширение «социальной практики», воспитание социальной компетентности (сфера деятельности «человек – общество», «человек – человек»), формирование педагогических навыков.

### **Новизна, актуальность программы во внеурочной деятельности**

Новизна данной рабочей программы опирается на понимание приоритетности экологического воспитания обучающихся – подготовку обучающихся к пониманию вещественного мира природы, как полноправного и уважаемого партнёра человека в его

деятельности. Она способствует реализации возможностей для массового развития и формирования культуры личности, её общей и функциональной грамотности. Данная рабочая программа вносит вклад в формирование мышления и творческих способностей подростков, навыков самостоятельной учебной деятельности, экспериментальных и исследовательских умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности. В рамках реализации данной рабочей программы происходит знакомство обучающихся с спецификой научно-технического мышления, формирование ценностного отношения к естественнонаучным знаниям, к природе, человеку, а также происходит закладка основ целостного взгляда на единство природы и человека. Данная рабочая программа вносит свой вклад в экологическое образование школьников, что может явиться одним из этапов в формировании естественнонаучной грамотности подростков.

Актуальность рабочей программы определяется запросом со стороны обучающихся, социума на программу естественнонаучной направленности исследовательского характера, а также возможностями и запросами на формирование современной целевой модели цифровой образовательной среды. Материально-технические условия для реализации этого направления имеются на базе МБОУ «Гимназия №1» и подразумевают использование оборудования центра «Точка роста».

### **Отличительные особенности программы**

Современные экспериментальные исследования показывают, что трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном Государственном Образовательном Стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов». Учебный эксперимент, проводимый на традиционном оборудовании, без применения цифровых лабораторий, не может позволить в полной мере решить все задачи в современной школе.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент.

Профильный комплект оборудования центра «Точка роста» обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающихся по программе естественно-

научной направленности, возможность углубленного изучения отдельных тем школьного курса химии 9 класса, в том числе для формирования изобретательского, креативного, критического мышления, развития функциональной грамотности у обучающихся, в том числе естественно-научной и математической.

Сочетание теоретических знаний с математическими расчётами, опытной, проектно-исследовательской, природоохранной работой с использованием оборудования центра «Точка роста» позволяет обучающимся приобрести глубокие представления о веществе в мире природы, основах бережного отношения к природе, сохранению экологического равновесия, получить практически навыки и осознанно подойти к выбору профессии.

### **Адресат программы**

Программа адресована подросткам 15-16 лет. Особенности набора детей – это учащиеся 9 класса, получившие первоначальные знания о составе, строении и многообразии неорганических веществ. Обучающиеся проходят анкетирование, направленно выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности, а также выявление уровня освоения предыдущих знаний по химии, полученных в 8 классе. По его результатам учитель может осуществлять дифференцированный подход к обучению в рамках внеурочной деятельности «Химический анализ».

Занятия проводятся в группах, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом.

**Объем, срок освоения программы, режим занятий** Рабочая программа внеурочной деятельности рассчитана на 1 год обучения. На освоение программы требуется 34 часа, включая индивидуальные консультации, образовательную, просветительскую, проектно-исследовательскую, природоохранную деятельность.

Занятия проводятся один раз в неделю по 1 часу.

### **Формы обучения, виды занятий**

Формы организации деятельности обучающихся: очная; коллективная, фронтальная – групповая – 10-15 чел. Одной из форм является исследовательская работа с использованием аналогового оборудования по химии, а также оборудования центра «Точка роста».

Виды занятий (формы проведения занятий): лекции, выполнение расчетных задач согласно предложенным алгоритмам, занятия-игра, викторина, использование Интернет-ресурсов, просмотр видеороликов и презентаций, консультация, практические занятия.

## Цель и задачи программы

Цель: формирование естественнонаучной грамотности, экологического сознания обучающихся, расширение и углубление знаний о принципах и возможностях организации современных экспериментальных исследований по химии и использованию аналоговых и цифровых измерительных приборов, воспитание качества гражданской ответственности за сбережение и рациональное использование природы.

### Задачи:

#### Обучающие:

- ✓ изучение многообразия неорганических веществ в связи с их окружающей средой;
- ✓ изучение влияния антропогенного фактора на природу;
- ✓ изучение и овладение обучающимися 9 класса основам осуществления расчетных задач согласно различным алгоритмам;
- ✓ приобщение обучающихся 9 класса к проектно-исследовательской деятельности;
- ✓ овладение на практике методами и принципами качественного анализа веществ с использованием аналогового и цифрового оборудования «Точка роста», который включает идентификацию объекта и обнаружение его компонентов;
- ✓ овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты ;
- ✓ овладение умениями сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

#### Развивающие:

- ✓ развитие осознанного интереса к проектно-исследовательской, просветительской деятельности;
- ✓ развитие логического мышления, математических способностей при проведении расчетных задач по химии;
- ✓ развитие интеллектуальных способностей учащихся в различных этапах сценария лабораторного практикума: постановка вопроса, прогнозирование результата, сбор данных, обсуждение и оценка полученных результатов, формулировка выводов и их обсуждение.
- ✓ развитие экспериментальных навыков и использование аналогового оборудования по химии и оборудования центра «Точка роста».

#### Воспитательные:

- ✓ воспитание экологической культуры и экологического мышления;
- ✓ приобщение обучающихся к рациональному использованию времени при проведении анализов проб с использованием оборудования «Точка роста»;

- ✓ закладывание основ эстетического и нравственного воспитания;
- ✓ воспитание у обучающихся осознанного отношения к себе как личности, способной к самореализации в подростковом возрасте, что повышает самооценку обучающегося, и его оценку в глазах окружающих;
- ✓ воспитание бережного отношения ко всем компонентам природы Земли как к универсальной ценности.

## Содержание программы

### Введение в курс «Химический анализ» (1 ч)

Вводный инструктаж по ТБ. Химия – наука экспериментальная.

*Демонстрационный эксперимент №1.* Ознакомление с лабораторным оборудованием; приёмы безопасной работы с ним. Входное тестирование по теоретическим и практическим знаниям за 8 класс

### Раздел 1. Многообразие химических реакций в экспериментальной химии (7 ч)

Тема 1. Химические реакции (3 ч)

Практическая работа №1 «Правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием. Правила пользования нагревательными приборами»

ОВР в экспериментальной химии

*Лабораторный опыт №1* «Изучение реакции взаимодействия сульфидов натрия с пероксидом водорода»

Тепловой эффект химических реакций. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях.

*Демонстрационный опыт №2* Примеры экзо- и эндотермических реакций.

*Демонстрационный опыт №3* «Тепловой эффект растворения веществ в воде» Скорость химических реакций

*Демонстрационный опыт №4* Взаимодействие цинка с соляной и уксусной

кислотами. Взаимодействие гранулированного цинка и цинковой пыли с соляной

кислотой. Взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой различной концентрации при разных температурах.

**Практическая работа №2.** Изучение влияния условий проведения химической реакции на её скорость.

*Лабораторный опыт №2* «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»

Подготовка к ГИА

Тема 2. Электролитическая диссоциация (4ч)

Электролитическая диссоциация – главное условие протекания реакций в растворах.

*Демонстрационный опыт №5* Испытание растворов веществ на электрическую проводимость.

*Демонстрационный опыт №6* «Электролиты и неэлектролиты» Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей.

*Лабораторный опыт №3.* «Сильные и слабые электролиты» Определение кислотности-основности среды полученных растворов с помощью индикатора и датчика электропроводности

*Лабораторный опыт №4* «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов» Реакции ионного обмена.

*Лабораторный опыт №5* «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»

*Лабораторный опыт №6* Реакции обмена между растворами электролитов.

*Практическая работа №3.* «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»

Подготовка к ГИА

*Практическая работа №4.* Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация». ТБ

Тестовый контроль по разделу «Многообразие химических реакций в экспериментальной химии»

**Раздел 2. Практикум по изучению свойств простых веществ: неметаллов и металлов, их соединений (20ч)**

Тема 3. Свойства галогенов (2 ч)

Галогены: физические и химические свойства. Соединения галогенов. Хлороводород

*Лабораторный опыт №7* Распознавание соляной кислоты, хлоридов, бромидов, иодидов и йода.

*Лабораторный опыт №8.* Отбеливающие свойства хлора.

*Лабораторный опыт №9.* Взаимное вытеснение галогенов из растворов их солей

*Практическая работа №5.* «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде» Подготовка к ГИА

Тема 4. Свойства кислорода и серы (4ч)

Кислород: получение и химические свойства.

*Демонстрационный опыт №7.* «Получение и собирание кислорода в лаборатории и заполнение им газометра»

*Лабораторный опыт №10.* «Горение серы на воздухе и в кислороде»

Сера. Химические свойства серы.

*Демонстрационный опыт №7.* Аллотропные модификации серы. Ознакомление с образцами серы и её природных соединений.

Соединения серы: сероводород, сероводородная кислота. Сульфиды.

*Демонстрационный опыт №8* Образцы природных сульфидов и сульфатов.

*Лабораторный опыт №11* Качественные реакции на сульфид-ионы в растворе. Соединения серы: оксид серы (IV), сернистая кислота и соли.

*Лабораторный опыт №12* Качественные реакции на сульфит-ионы в растворе. Соединения серы: оксид серы (VI), серная кислота и соли.

*Лабораторный опыт №13* Качественные реакции на сульфат-ионы в растворе. Свойства серной кислоты.

*Лабораторный опыт №14* Изучение свойств серной кислоты Подготовка к ГИА



### **Тема 5. Свойства азота и фосфора (5ч)**

Азот: физические и химические свойства. Аммиак.

*Демонстрационный опыт №9* ТБ Получение аммиака и его растворение в воде.

*Лабораторный опыт №15* «Основные свойства аммиака» Соли аммония.

*Лабораторный опыт №16* Взаимодействие солей аммония со щелочами Азотная кислота.

*Лабораторный опыт №17*. Изучение свойств азотной кислоты

*Практическая работа №6*. «Определение нитрат-ионов в питательном растворе» Соли азотной кислоты – нитраты.

*Демонстрационный опыт №10* Образцы природных нитратов и фосфатов.

*Лабораторный опыт №18* Ознакомление с азотными и фосфорными удобрениями. Распознавание азотных удобрений.

Фосфор. Соединения фосфора: оксид фосфора(V), ортофосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения

*Демонстрационный опыт №11* Образцы красного фосфора, оксида фосфора(V), природных фосфатов.

*Лабораторный опыт №18* «Горение серы и фосфора на воздухе и в кислороде» Подготовка к ГИА

Тема 6. Свойства углерода и кремния (4ч)

Углерод, физические свойства. Аллотропия углерода: алмаз, графит, карбин, фуллерены. Химические свойства углерода.

*Демонстрационный опыт №12*

Модели кристаллических решеток алмаза и графита. Оксиды углерода. Угарный и углекислый газы. Угольная кислота, карбонаты

*Демонстрационный опыт №13* Образцы природных карбонатов и силикатов.

*Лабораторный опыт №19* Качественная реакция на углекислый газ.

*Лабораторный опыт №20*. Качественная реакция на карбонат-ион.

*Лабораторный опыт №21* «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»

*Практическая работа №7*. «Получение оксида углерода(IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов».

Кремний и его соединения.

*Лабораторный (занимательный) опыт №22* «Выращивание водорослей в силикатном клее»

Подготовка к ГИА

Контрольное тестирование по подразделу «Практикум по изучению свойств простых веществ неметаллов и их соединений»

### **Тема 7. Общие и индивидуальные свойства металлов (5ч)**

Общие физические и химические свойства металлов: реакции с неметаллами,

кислотами, солями. Восстановительные свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.

*Лабораторный опыт №23*. Взаимодействие металлов с растворами солей. Взаимодействие металлов (магния, цинка, железа, меди) с растворами кислот

*Демонстрационный опыт №14*. Изучение образцов металлов. Щелочные металлы. Соединения щелочных металлов

*Демонстрационный опыт №15* Взаимодействие щелочных металлов с водой. Свойства щелочноземельных металлов и их соединений.

*Демонстрационный опыт №16* Взаимодействие щелочноземельных металлов с водой. Образцы важнейших природных соединений магния, кальция.

Свойствасоединенийкальция. Жесткостьводы

*Лабораторныйопыт.№24.* Ознакомлениесособствамиипревращениямикarbonатовигидроcarbonатов.

*Лабораторныйопыт.№25.* Устранениежесткостиводывдомашнихусловиях.

Свойстваалюминия. Амфотерностьоксидаигидроксидаалюминия.

*Лабораторныйопыт.№26.* Получениегидроксидаалюминияивзаимодействииеегоскислотамиищелочами.

Железо.

*Демонстрационныйопыт№17.* Образцыруджелеза. Сжиганиежелезавкислороде.

*Лабораторный опыт № 27.* «Окисление железа во влажном

воздухе»Свойствасоединенийжелеза:оксидов,гидроксидовисолейжелеза(IIиIII).

*Лабораторныйопыт№28*Получениегидроксидовжелеза(II)и(III)ивзаимодействииихс кислотамиищелочами.

**Практическаяработа№8.** Решение экспериментальных задач по теме «Общиеииндивидуальныесвойстваметаллов».

*Подготовкак ГИА*

**Контрольноегестирование**поподразделу«Практикумпознакомлениясособствамипростыхвеществ металловихсоединений»

**Раздел 3. Основы опытно-экспериментальной и проектной деятельности ( 6 ч)**

Техника безопасности при выполнении самостоятельных опытов и экспериментов

вдомашнихусловияхиспользованиемоборудованияхимическойлаборатории.

**Практическаяработа№9.** Обращениесостеклом(сгибаниестекляннойтрубки,изготовление: пипетки; капилляров; простейших узлов; простейших приборов)Химическийанализ:качественныйиколичественный

Теоретическиеосновыопытно-экспериментальнойипроектнойдеятельности.Выбор темыпроекта.Планированиедеятельности.

Подготовка проекта. Сбор информации по данной теме. Моделирование проектной деятельности.

Выполнение учебных проектов, опытно-экспериментальных работ.

**Практические работы №10-12** по темам проектов учащихсяПодготовкаучебныхпроектов кзащите

Промежуточнаяаттестация.Защитапроектов

Подготовка к ГИА, ВПР: решение практико- ориентированных заданийПодготовкакГИА,ВПР:решениепрактико-ориентированныхзаданий

Обобщение, систематизация и коррекция знаний учащихся за курс «Химический анализ»,9класс.

### **Требованиякрезультатамосвоенияпрограммывнеурочнойдеятельности «Химический анализ» для 9 класса с использованием оборудованияцентра«Точкараста»**

Личностныерезультаты

- ✓ определениемотивацииизученияучебногоматериала;
- ✓ оцениваниеусваиваемогоучебногоматериала,исходяизсоциальныхилиличностныхценностей;

- ✓ повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению новых экологических знаний, связанных с развитием химии и общества;
- ✓ знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- ✓ оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
- ✓ владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

Метапредметные результаты

Регулятивные

- ✓ целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров для действия с учетом нового
- ✓ учебного материала; планирование пути достижения целей;
- ✓ установление целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- ✓ умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им; умение принимать решения в проблемной ситуации;
- ✓ постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
- ✓ организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- ✓ прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа
- ✓ действия при необходимости.

Познавательные

- ✓ поиск и выделение информации;
- ✓ анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- ✓ выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- ✓ выдвижение обоснованной гипотезы, выбор способа её проверки;
- ✓ самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- ✓ умения характеризовать вещества по составу, строению, свойствам;
- ✓ описывать свойства веществ: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
- ✓ изображение состава веществ с помощью химических формул, сущности химических реакций с помощью химических уравнений;
- ✓ проведение наблюдений, описание признаков, условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа
- ✓ наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников;
- ✓ умение организовать исследование с целью проверки гипотез;
- ✓ умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- ✓ умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

Коммуникативные

- ✓ полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- ✓ адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;
- ✓ определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся; описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметно-практической деятельности; умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- ✓ умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- ✓ формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- ✓ осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- ✓ планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- ✓ использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;
- ✓ развивать коммуникативную компетенцию, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

## Предметные результаты

*Обучающийся научится:*

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент, вычисления, используя исходные данные и алгоритм действий;
- описывать свойства твёрдых, жидких и газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярного учения;
- различать химические и физические явления;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;

- получать, собирать газообразные вещества и распознавать их;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических соединений, проводить опыты, подтверждающих химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- раскрывать смысл понятия «раствор», «концентрация раствора», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определенной концентрацией;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа
- кристаллической решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- раскрывать основные положения теории электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей и реакций ионного обмена;
- раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций, определять окислитель и восстановитель, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- называть факторы, влияющие на скорость химических реакций;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами минералов и металлов;
- проводить опыты по получению и изучению химических свойств различных веществ;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- выдвигать и проверять экспериментальные гипотезы о химических свойствах вещества на основе их состава и строения, их способности вступать
- химические, охарактеризовать продукты различных химических реакций;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- составлять молекулярные, полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах в химических процессах;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

### Оценочные материалы.

#### Учет результатов внеурочной деятельности

##### **Формы периодичности контроля**

*Входной контроль* проводится в начале учебного года для проверки начальных знаний и умений обучающихся.

Текущий контроль проводится на каждом занятии в форме педагогического

наблюдения. Тестовый контроль осуществляется по окончании изучения каждого раздела.

Промежуточная аттестация проводится в конце учебного года в форме защиты проекта, позволяет произвести анализ результативности освоения обучающимися основ опытно-экспериментальной и проектной деятельности данного курса внеурочной деятельности «Химический анализ».

##### **Критерии оценки результатов освоения программы курса.**

Работа обучающихся оценивается по трёхуровневой шкале, предполагающих наличие следующих уровней освоения программного материала: высокий, средний, низкий.

Высокий уровень: обучающийся демонстрирует высокую ответственность и заинтересованность в образовательной деятельности, проявляет инициативу, не пропускает занятия по неуважительной причине, демонстрирует высокий уровень знаний и компетенций, владеет на высоком творческом уровне приобретёнными в ходе изучения программы умениями и навыками;

Средний уровень: обучающийся демонстрирует ответственность и заинтересованность в образовательной деятельности, проявляет хороший уровень знаний и компетенций; инициативы не проявляет, не способен поддерживать инициативы других обучающихся, в достаточной степени владеет получаемыми в ходе изучения программы умениями и навыками;

Низкий уровень: обучающийся демонстрирует недостаточную ответственность и заинтересованность в образовательной деятельности, посещает занятия от случая к случаю, показывает удовлетворительный уровень знаний и компетенций, в целом слабо владеет получаемыми в ходе изучения программы умениями и навыками.

##### **Формы результатов освоения программы внеурочной деятельности:**

1. Отметка уровня достижений обучающегося в листе педагогического наблюдения;
2. Запись в журнале учёта результативности участия обучающихся в мероприятиях разного вида и уровня (диплом, грамота, благодарность, другое);
3. Запись в журнале учёта посещаемости.

##### **Оценки тестовых работ.**

Тесты, состоящие из пяти вопросов, можно использовать после изучения каждого материала(урока). Тест из 10 – 15 вопросов используется для периодического контроля.

Тест из 20 – 30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

При оценивании используется следующая шкала:

для теста из пяти вопросов: \*нет ошибок – оценка «5»;

\*одна ошибка – оценка «4»;

\*две ошибки – оценка «3»;

\*три ошибки – оценка «2».

Для теста из 30 вопросов: \*25–30 правильных ответов – оценка «5»;

19–24 правильных ответов – оценка «4»;

13–18 правильных ответов – оценка «3»;

меньше 12 правильных ответов – оценка «2».

#### ***Оценка решения расчетной задачи:***

- задача решена правильно согласно алгоритму, уравнение реакции составлено правильно, ответ правильный в требуемых единицах измерения – оценка «5»;
- задача решена правильно согласно алгоритму, уравнение реакции составлено с ошибками, ответ правильный в требуемых единицах измерения (или нет) – оценка «4»;
- задача решена правильно согласно алгоритму, уравнение реакции составлено с ошибками, ответ неправильный из-за ошибок в анализе уравнения или ошибок в вычислениях – оценка «3»;
- Задача решена неправильно из-за многочисленных ошибок : ошибки в записи химических формул, неправильно составлено уравнение реакции, ошибки в расчётах или использованных констант – оценка «2».

#### ***Оценка реферата.***

Реферат оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность для раскрытия темы приведённой в тексте реферата информации;
- умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отражённые в реферате;
- способность обучающегося понять суть задаваемых членами аттестационной комиссии вопросов и сформулировать точные ответы на них.

#### ***Оценка проекта.***

Проект оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность для раскрытия темы приведённой в тексте проекта информации;
- умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отражённые в проекте;

- способность обучающегося понимать суть задаваемых членами аттестационной комиссии вопросов и сформулировать точные ответы на них.

**Тематика исследовательских и проектных работ с использованием оборудования центра «Точка роста»**

- Определение качества водопроводной воды. Определение катионов и анионов в водопроводной воде.
- Определение качества питьевой воды. Органолептические показатели воды.
- Жесткость воды. Способы определения жесткости воды.
- Определение кислотности почв с использованием цифровых лабораторий.
- Определение содержания азота в почве.
- Влияние света и кислорода на скорость разложения раствора йодида калия.
- Изучение коррозии железа в различных условиях.

**Тематическое планирование внеурочной деятельности «Химический анализ»,  
в том числе с учетом рабочей программы воспитания, с указанием количества часов,  
отводимых на освоение каждой темы**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Использование ЦОР/ ЭОР	Деятельность учителя с учётом программы воспитания
		всего	тео- рия	практически езанятия( в том числе занятия я с демонстр.и		
1	Вводное занятие.	1	1			установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания



						к обсуждаемой на уроке информации
2	Раздел 1. Многообразие химических реакций в экспериментальной химии	7	3	4	<a href="https://www.kp.ru/edu/shkola/khimicheskie-reaktsii/">https://www.kp.ru/edu/shkola/khimicheskie-reaktsii/</a>	активизации познавательной деятельности через использование занимательных элементов, историй из жизни великих ученых, писателей, ИКТ
3	Раздел 2. Практикум по изучению свойств простых веществ: неметаллов и металлов, их соединений	20	4	16	<a href="https://infourok.ru/metodicheska-ya-razrabotka-kombinirovannogo-zanyatiya-po-teme-nemetalli-kurs-517024.html">https://infourok.ru/metodicheska-ya-razrabotka-kombinirovannogo-zanyatiya-po-teme-nemetalli-kurs-517024.html</a> <a href="https://chemege.ru/ximicheskie-svoystva-nemetallov/">https://chemege.ru/ximicheskie-svoystva-nemetallov/</a>	привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения
4	Раздел 3. Основы опытно-экспериментальной и проектной деятельности	6	2	4	<a href="https://nsportal.ru/detskii-sad/vospitatelnaya-rabota/2015/12/17/tsikl-proektnyh-rabot-po-opytno-eksperimentalnoy">https://nsportal.ru/detskii-sad/vospitatelnaya-rabota/2015/12/17/tsikl-proektnyh-rabot-po-opytno-eksperimentalnoy</a> <a href="https://multiurok.ru/files/metodicheskie-rekomendatsii-po-soderzhaniyu-i-or-1.html">https://multiurok.ru/files/metodicheskie-rekomendatsii-po-soderzhaniyu-i-or-1.html</a>	инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов
Всего часов по программе		34	10	24		

**Календарно-тематическое планирование по внеурочной деятельности «Химический анализ»**

№ п / п	Наименование разделов и тем программы	Д а т а  п л а н	Д а т а  ф а к т	Использование оборудо вания «Точка роста»	Коррек тировк а
1	<i>Вводный инструктаж по ТБ</i> Химия – наука экспериментальная. <i>ТБ</i> <i>Демонстрационный опыт №1.</i> <i>Ознакомление с лабораторным оборудованием; приёмы безопасной работы с ним.</i>			Техника безопасности кабинета химии центра «Точка Роста». Знакомство с оборудованием.	
2	<i>Практическая работа №1</i> <i>«Правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием. Правила пользования нагревательными устройствами»,</i> <i>ТБ ВР</i> экспериментальной химии <i>Лабораторный опыт № 1 «Изучение реакции взаимодействия сульфита</i>			Датчик температуры (термометр), спиртовка Датчик температуры платинов	

	<b>натрия с пероксидом водорода»</b>			ый	
3	Тепловой эффект химических реакций. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях. <b>ТБ Демонстрационный опыт № 2 Примеры экзо- и эндотермических реакций.</b> <b>Демонстрационный опыт № 3 «Тепловой эффект растворения веществ в воде»</b>			Датчик температуры платиновый	
4	Скорость химических реакций <b>ТБ Демонстрационный опыт № 4</b> Взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами. Взаимодействие гранулированного цинка с соляной кислотой. Взаимодействие оксида меди(II) с серной кислотой разной концентрации при разных температурах. <b>Практическая работа № 2. Изучение влияния условий проведения химической реакции на её скорость.</b> <b>Лабораторный опыт № 2 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»</b>			Датчик рН	
5	Электролитическая диссоциация – главное условие протекания реакций в растворах. <b>ТБ Демонстрационный опыт № 5 Испытание растворов веществ на электрическую проводимость.</b> <b>Демонстрационный опыт № 6 «Электролиты и неэлектролиты»</b>			Датчик электропроводности	
6	Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей. <b>Лабораторный опыт № 3. «Сильные и слабые электролиты»</b> Определение кислотности-основности среды полученных растворов с помощью индикатора и датчика электропроводности, <b>ТБ</b> <b>Лабораторный опыт № 4 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов,</b>			Реактивы и химическое оборудование Реактивы и химическое оборудование	
7	Реакции ионного обмена. <b>Лабораторный опыт № 5 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой», ТБ</b> <b>Лабораторный опыт № 6 Реакции обмена между растворами электролитов, ТБ</b> <b>Практическая работа № 3.</b> <b>«Определение концентрации соли по электропроводности раствора», ТБ</b>			Датчик электропроводности, дозатор объема жидкости, бюретка	
8	<b>Практическая работа № 4.</b> <b>Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация». ТБ</b> <b>Тестовый контроль по разделу «Многообразие химических реакций в экспериментальной химии»</b>			Реактивы и химическое оборудование, датчик электропроводности	

9	Галогены: физические и химические свойства <b>ТБ Лабораторный опыт №7</b> <i>Распознавание соляной кислоты, хлоридов, бромидов, иодидов и йода.</i>			Реактивы и химическое оборудование	
10	<b>Лабораторный опыт №8.</b> <i>Отбеливающие свойства хлора,</i> <b>ТБ Лабораторный опыт №9.</b> <i>Взаимное вытеснение галогенов из растворов их солей, ТБ Практическая работа №5. «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде»</i>			Аппарат для проведения химических процессов (АПХР) Реактивы и химическое оборудование	
11	Кислород: получение и химические свойства. <b>ТБ Демонстрационный опыт №7.</b> <i>«Получение и собирание кислорода в лаборатории из заполнения газометра»</i> <b>Лабораторный опыт №10.</b> <i>«Горение серы на воздухе и в кислороде»</i>			Реактивы и химическое оборудование	
12	Сера. Химические свойства серы. <b>Демонстрационный опыт №8.</b> <i>Аллотропные модификации серы. Ознакомление с образцами серы и ее природных соединений.</i>			Реактивы, коллекции и химическое оборудование	
13	Соединения серы: сероводород, сероводородная кислота. Сульфиды. <b>ТБ Демонстрационный опыт №9.</b> <i>Образцы природных сульфидов и сульфатов.</i> <b>Лабораторный опыт №11.</b> <i>Качественные реакции на сульфид-ионы в растворе.</i>			Аппарат для проведения химических реакций (АПХР), прибор для получения газа и аппарат Киппа Реактивы, коллекции и химическое оборудование	
14	Соединения серы: оксид серы (IV), сернистая кислота и ее соли. <b>Лабораторный опыт №12.</b> <i>Качественные реакции на сульфит-ионы в растворе.</i> <b>ТБ</b> Соединения серы: оксид серы (VI), серная кислота и ее соли. <b>Лабораторный опыт №13.</b> <i>Качественные реакции на сульфат-ионы в растворе.</i> Свойства серной кислоты <b>Лабораторный опыт №14.</b> <i>Изучение свойств серной кислоты,</i>			Аппарат для проведения химических реакций	

1 5	<p>Азот: физические и химические свойства. Аммиак.  <b>Демонстрационный опыт №10</b> Получение аммиака и его растворение в воде.  <b>Лабораторный опыт № 15 «Основные свойства ам-миака» ТБ</b>          Соли аммония.  <b>Лабораторный опыт №16</b>  <b>Взаимодействие солей аммония со щелочами ТБ</b></p>			<p>Датчик электропроводности Р          еактивы и химическое оборудование</p>	
1 6	<p>Азотная кислота.  <b>Лабораторный опыт № 17. Изучение свойств азотной кислоты ТБ</b>  <b>Практическая работа № 6. «Определение нитрат-ионов в питательном растворе» ТБ</b></p>			<p>Датчик рН, датчик электропроводности, аппарат для проведения химических реакций (АПХР), Реактивы и химическое оборудование,          Датчик нитрат-ионов</p>	
1 7	<p>Соли азотной кислоты – нитраты. <b>Демонстрационный опыт №11</b> Образцы природных нитратов и фосфатов.  <b>Лабораторный опыт №18</b>          Ознакомление с азотными и фосфорными удобрениями. Распознавание азотных удобрений.</p>			<p>Датчик электропроводности, коллекции</p>	
1 8	<p>Фосфор. Соединения фосфора: оксид фосфора (V), ортофосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения  <b>Демонстрационный опыт №12 ТБ</b> Образцы красного фосфора, оксида фосфора (V), природных фосфатов.  <b>Лабораторный опыт №19 «Горение серы и фосфорана в воздухе и в кислороде» ТБ</b></p>			<p>Реактивы и химическое оборудование</p>	
1 9	<p>Углерод, физические свойства. Аллотропия углерода: алмаз, графит, карбин, фуллерены. Химические свойства углерода.  <b>Демонстрационный опыт №13</b> Модели кристаллических решёток алмаза и графита.</p>			<p>Датчик электропроводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа          Реактивы и химическое оборудование</p>	

				е	
2 0	Оксиды углерода. Угарный и углекислый газы. Угольная кислота, карбонаты <b>Демонстрационный опыт №14</b> <i>Образцы природных карбонатов и силикатов.</i> <b>Лабораторный опыт №20</b> Качественная реакция на углекислый газ. <b>ТБ</b> <b>Лабораторный опыт №21</b> Качественная реакция на карбонат-ион. <b>ТБ</b> <b>Лабораторный опыт №22</b> «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом» <b>ТБ</b>			Реактивы и химическое оборудование	
2 1	<b>Практическая работа №7.</b> «Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов». <b>ТБ</b>			Реактивы и химическое оборудование	
2 2	<i>Кремний и его соединения.</i> <b>Лабораторный (занимательный) опыт №23</b> <i>«Выращивание водорослей в силикатном клее»</i> <b>Контрольно-тестирование по подразделу «Практикум по изучению свойств простых веществ металлов и их соединений»</b>			Реактивы и химическое оборудование	
2 3	Общие физические и химические свойства металлов: реакции с неметаллами, кислотами, солями. Восстановительные свойства металлов. <i>Электрохимический ряд напряжений металлов.</i> <b>Лабораторный опыт №32</b> Взаимодействие металлов с растворами солей. Взаимодействие металлов (магния, цинка, железа, меди) с растворами кислот. <b>Демонстрационный опыт №15</b> Изучение образцов металлов. <b>ТБ</b>			Реактивы и химическое оборудование	
2 4	Щелочные металлы. Соединения щелочных металлов <b>Демонстрационный опыт №16</b> <i>Взаимодействие щелочных металлов с водой.</i> Свойства щелочноземельных металлов и их соединений. <b>Демонстрационный опыт №17</b> Взаимодействие щелочноземельных металлов с водой. <i>Образцы важнейших природных соединений магния, кальция.</i>			Реактивы и химическое оборудование	
2 5	Свойства соединений кальция. Жесткость воды <b>Лабораторный опыт №25</b> <i>Ознакомление со свойствами и превращениями карбонатов и гидрокарбонатов.</i> <b>ТБ</b> <b>Лабораторный опыт №26</b> <i>Устранение жесткости воды в домашних условиях</i>			Реактивы и химическое оборудование	

2 6	Свойства алюминия Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. <b>Лабораторный опыт №27</b> Получение гидроксида алюминия взаимодействием его кислотами и щелочами.			Реактивы и химическое оборудование	
2 7	Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. <b>Лабораторный опыт №35</b> Получение гидроксида алюминия взаимодействием его кислотами и щелочами. Железо. <b>Демонстрационный опыт №17</b> Образцы руд железа. Сжигание железав кислороде и хлоре. <b>Лабораторный опыт №36</b> «Окисление железавлажном воздухе» Свойств соединений железа: оксидов, гидроксидов и солей железа (II и III). <b>Лабораторный опыт №29</b> Получение гидроксидов железа (II) и (III) взаимодействием их кислотами и щелочами. <b>ТБ</b>			Реактивы и химическое оборудование Датчик давления	
2 8	<b>Практическая работа №9. Решение экспериментальных задач по теме «Общие и индивидуальные свойства металлов». ТБ</b>			Реактивы и химическое оборудование	
2 9	<b>Практическая работа №10. ТБ</b> Обращение со стеклом (сгибание стеклянной трубки, изготовление: пипетки; капилляров; простейших узлов; простейших приборов), <b>ТБ</b>			Реактивы и химическое оборудование	
3 0	Теоретические основы опытно-экспериментальной и проектной деятельности.			Реактивы и химическое оборудование	
3 1	Выполнение учебных проектов, опытно-экспериментальных работ. Практические			Реактивы и химическое оборудование	
3 2	Подготовка учебных проектов к защите				
3 3	Промежуточная аттестация. Защита проектов				

1. Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учеб. пособие для вузов.—М.:Химия,2000.—328 с.
2. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты.ГДР.1974.Пер.с нем.— Л.:Химия,1979.—392с.
3. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/Беспалов П.
4. Леенсон И.А.100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие.— М.: «Издательство АСТ»:«Издательство Астрель»,2002.—347с.
5. Хомченко Г.П., Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции.—М.:Просвещение,1989.—141с.
6. Энциклопедия для детей.Т.17.Химия/Глав.ред.В.А.Володин,вед.науч.ред.И.Леенсон.—М.:Аванта+,2003.— 640с.
7. Чертков И.Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов.М.:Просвещение,1989.—191с.
8. Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы.  
<http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>.
9. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности.  
<https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
10. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.  
<http://school-collection.edu.ru/catalog>.
11. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.  
<http://fcior.edu.ru/>



























