

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №9»

Программа рассмотрена  
на заседании  
педагогического совета  
МБОУ СОШ №9

Протокол № 7  
от 14.05.2024 г.

Утверждено

Директор школы  
И.И. Шелковская

Приказ № 114

14.05.2024г.



Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
**«Химия. Исследовательская и проектная деятельность»**

Возраст: 14-17 лет  
Срок реализации – 1 год

Автор - составитель:  
педагог дополнительного образования  
Кривцова Е.Г.

г. Заполярный  
2024 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Химия. Исследовательская и проектная деятельность» имеет естественнонаучную направленность. Имеет предметно ориентированный, интегрированный характер.

Программа составлена на основе следующих документов:

- Закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Министерства образования и науки мурманской области от 19 марта 2020 года №462 «Об утверждении правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей Мурманской области»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 года №2 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Методические рекомендации министерства просвещения Российской Федерации по «Реализации образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. №Р-6)».

**Актуальность** программы также обусловлена ее методологической значимостью. Знания и умения, необходимые для организации проектной и исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в вузах, колледжах, техникумах и т.д.

**Отличительные особенности данной программы** заключается в том, что в возраст 14-17 лет является важным для профессионального самоопределения школьников. Возможно, что проснувшийся интерес к химии может перерасти в будущую профессию. В предложенной программе деятельность учащихся способствует повышению мотивации к предмету, развитию самостоятельных исследовательских умений, творческих способностей и логического мышления, интегрирует знания, полученные в

ходе учебного процесса, и приобщает школьников к решению конкретных жизненно важных проблем. С другой стороны, представляется очень важным сохранение окружающей среды, улучшение экологии и знание правильной организации питания и пользования средствами общественного потребления, решение данных проблем раскрывается в данной дополнительной общеобразовательной программе.

**Новизна.** Программа сосредотачивает основное внимание на экспериментальной работе, а это, прежде всего работа с веществами, сознательное проведение химических процессов.

**Педагогическая целесообразность.** Программа «Химия. Исследовательская и проектная деятельность» составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть всем комплексом знаний по организации исследовательской деятельности, выполнении проектной работы, познакомиться с требованиями, предъявляемыми к оформлению и публичному представлению результатов своего труда. Реализация данной программы является конечным результатом, а также ступенью для перехода на другой уровень сложности. Таким образом, образовательная программа рассчитана на создание образовательного маршрута каждого обучающегося.

#### **Цели и задачи программы:**

**Цель программы:** создание условий для освоения учащимися проектного метода изучения химии, сформировать навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения измерений и обработки полученных измерений, оказание методической поддержки учащимся при проведении проектно-исследовательских работ и подготовке выступлений на различных научно-практических конференциях и защите проектов.

#### **Задачи:**

##### *Образовательные:*

- дать представление об основных понятиях неорганической химии - атомах, ионах и молекулах; о классификации неорганических соединений на кислоты, основания и соли;
- обучить основам практической химии: анализу и синтезу;
- научить принципам и методике проведения исследовательской работы;
- обучить работе с химическими реактивами и приборами, проведению простейших лабораторных операций: нагрев, перегонка, экстракция, фильтрование, взвешивание и т.д.;
- ознакомить с происхождением и развитием химии, историей происхождения химических символов, терминов, понятий;
- познакомить со старинными экспериментами;

- научить самостоятельно намечать задачу, ставить эксперимент и объяснять его результат.

- подготовить к изучению химии на повышенном или углублённом уровне.

*Воспитательные:*

- воспитать коллективизм;

- воспитать правильный подход к организации своего досуга;

- воспитать убежденность в познаваемости окружающего мира и необходимости экологически грамотного отношения к среде обитания.

*Развивающие:*

- развить наблюдательность и исследовательский интерес к природным явлениям;

- развить у обучающихся интерес к познанию, к проведению самостоятельных исследований;

- развить аккуратность, внимательность, строгость в соблюдении требований техники безопасности;

- выработать первоначальные навыки работы со специальной литературой;

- сформировать и развить положительную мотивацию к дальнейшему изучению естественных наук;

- развить познавательную и творческую активность;

- развить эстетическое восприятие структуры, формул химических элементов, результата собственной деятельности.

**Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы – 14 - 17 лет.**

**Уровень сложности освоения программы – «стартовый».**

**Срок освоения образовательной программы – 1 год.**

**Объем программы – 36 часов.**

**Формы организации обучения – лабораторные и практические работы, экскурсии, лекции, беседы, учебно-исследовательские работы, проекты, презентации.** Занятия проводятся с помощью оборудования, поставляемого по Федеральному проекту «Точка роста» Национального проекта «Образование».

**Режим занятий – 1 раз в неделю продолжительностью 45 минут.**

**Состав группы – постоянный состав из 15 обучающихся.**

### **Планируемые результаты**

**Личностные результаты:**

- сформированность ответственного отношения к учению, и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

- сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видах деятельности;

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

- представление о химической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении экспериментальных и расчетных задач;

- умение контролировать процесс и результат учебной исследовательской деятельности;

- способность к эмоциональному восприятию химических объектов, задач, решений, рассуждений.

#### **Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

- умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы;

- умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

- первоначальные представления об идеях и о методах химии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

- умение видеть химическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения химических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

- умение понимать и использовать химические средства наглядности (модели, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных химических проблем;

- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

### **Предметные результаты:**

- умение работать с химическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя химическую терминологию и символику, использовать различные языки химии (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать химические утверждения;

- владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о химическом элементе, владение символьным языком химии, знание химических формул;

- умение выполнять расчетные преобразования формул, применять их для решения учебных химических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

- умение пользоваться химическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

- умение решать задачи по уравнениям и формулам, применять полученные умения для решения задач из химии, смежных предметов, практики;

- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики зависимости величин, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа химических задач и реальных зависимостей;

- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение прогнозировать открытие новых веществ;

- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

### **Ожидаемые результаты и способы определения их результативности**

*Программа предусматривает достижение 3 уровней результатов:*

*Первый уровень результатов:* предполагает приобретение новых знаний, опыта решения проектных задач по различным направлениям. Результат выражается в понимании детьми сути проектной деятельности, умении поэтапно решать проектные задачи.

*Второй уровень результатов:* предполагает позитивное отношение обучающихся к базовым ценностям общества, в частности к образованию и самообразованию. Результат проявляется в активном использовании школьниками метода проектов, самостоятельном выборе тем проекта,

приобретении опыта самостоятельного поиска, систематизации и оформлении интересующей информации.

*Третий уровень результатов:* предполагает получение учащимися самостоятельного социального опыта. Проявляется в участии школьников в реализации социальных проектов по самостоятельно выбранному направлению. Итоги реализации программы могут быть представлены через презентации проектов, участие в конкурсах и олимпиадах по разным направлениям, выставки, конференции, фестивали.

Обучающиеся должны научиться:

- видеть проблемы;
- ставить вопросы;
- выдвигать гипотезы;
- давать определение понятиям;
- классифицировать;
- делать умозаключения и выводы;
- структурировать материал;
- готовить тексты собственных докладов;
- объяснять, доказывать и защищать свои идеи.

В ходе решения системы проектных задач у обучающихся могут быть сформированы следующие способности:

- Рефлексировать (видеть проблему; анализировать сделанное – почему получилось, почему не получилось, видеть трудности, ошибки);
- Целеполагать (ставить и удерживать цели);
- Планировать (составлять план своей деятельности);
- Моделировать (представлять способ действия в виде модели-схемы, выделяя все существенное и главное);
- Проявлять инициативу при поиске способа (способов) решения задачи;
- Вступать в коммуникацию (взаимодействовать при решении задачи, отстаивать свою позицию, принимать или аргументировано отклонять точки зрения других).

### **Формы проведения итогов реализации программы**

Контроль результатов обучения в соответствии с данной образовательной программой проводится в форме письменных и экспериментальных работ, предполагается проведение промежуточной и итоговой аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в виде тестирования по темам курса, принимаются отчёты по практическим работам, самостоятельные творческие работы, итоговые учебно-исследовательские проекты.

Уровень усвоения программного материала определяется по результатам выполнения практических работ. С каждым ребенком

отрабатываются наиболее сложные эксперименты, здесь необходимо внимательное, чуткое и доброе отношение к каждому. Выбирается дифференцированный подход к обучающемуся, все удаchi поощряются, все недочеты тактично и мягко исправляются. Контролируется качество выполнения практических работ по всем разделам.

В течение учебного года обучающиеся участвуют в химических олимпиадах и конференциях.

В программе используется гибкая рейтинговая система оценки достижений обучающихся по определенным критериям:

- выполнение определённого количества практических работ, когда каждая практическая работа оценивается определенным количеством баллов;
- подведение итогов в конце каждого полугодия (январь, май);
- система награждения и поощрения обучающихся, лучшие обучающиеся, набравшие наибольшее количество баллов, награждаются грамотами и призами;
- организация контроля знаний происходит на основе саморефлексии обучающегося.

Рефлексия помогает определить степень достижения поставленной цели, причины их достижения или наоборот, действенность тех или иных способов и методов, а также провести самооценку.

Критерии уровня освоения учебного материала:

высокий уровень – обучающий освоил практически весь объём знаний 79-100%, предусмотренных программой за конкретный период;

средний уровень – у обучающихся объём усвоенных знаний составляет 50-80%;

низкий уровень – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой.

*Итоговое занятие* проходит в виде научно-практической конференции или круглого стола, где заслушиваются доклады учащихся по выбранной теме исследования, которые могут быть представлены в форме реферата или отчёта по исследовательской работе. Итоговая оценка осуществляется в форме демонстрации лучших работ на занятиях кружка перед одноклассниками и родителями. Лучшие работы отмечаются грамотами, дипломами.

### Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение	3	1	2	
2	Методы очистки веществ. Изучение состава сложного	6	4	2	Практическая работа
3	Способы получения неорганических	5	3	2	Практические задачи
4	Окислительно-	3	2	1	Нестандартные задачи

	Восстановительные				
5	Растворы и способы их приготовления	5	3	2	Занимательный кроссворд
6	Основы качественного анализа	12	4	8	Проект
7	Экспериментальное решение задач	2		2	Защита проекта
	ИТОГО	36	17	19	

## Содержание учебного плана

### Раздел 1. Введение (3 часа)

Научный эксперимент и его роль в познании. Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ. Правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами. Лабораторное оборудование. Химические реактивы.

Практическая работа. Измерение объемов воды с помощью мерной посуды. Аптечка кабинета химии. Химические реактивы и лабораторное оборудование.

### Раздел 2. Методы очистки веществ. Изучение состава сложного (6 часов)

Основные способы разделения смесей: намагничивание, фильтрование, выпаривание, упаривание, кристаллизация. Очистка загрязнённой поваренной соли. Исследование состава зубных паст.

Практическая работа. Получение и декантация сульфата бария. Изучение состава зубной пасты.

### Раздел 3. Способы получения неорганических (5 часов)

Основные свойства важнейших классов неорганических соединений. Знакомство с образцами оксидов, кислот, оснований и солей. Распознавание оснований. Распознавание кислот. Гидролиз солей.

Практические работы. Общие способы получения металлов. Получение металлов реакцией замещения из растворов солей. Получение кислорода разложением перекиси водорода. Получение водорода. Получение оксида меди и углекислого газа разложением малахита. Получение нерастворимых оснований и их свойства. Общая характеристика способов получения кислот: серной, соляной, азотной, фосфорной кремниевой. Общие способы получения солей. Получение солей реакцией обмена между кислотой и оксидом. Изучение минеральных удобрений

### Раздел 4. Окислительно - восстановительные (3 часов)

Окислительно-восстановительные функции веществ и направление окислительно-восстановительных реакций. Окислитель. Восстановитель. Стандартные электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Зависимость электродного потенциала от природы реагирующих веществ, от их концентрации, температуры, рН среды, растворимости, присутствия в системе комплексообразователя.

Практические работы. Окислительно-восстановительные свойства перманганата калия с пероксидом водорода. Окисление ионов хрома (III) пероксидом водорода. Окисление ионов хрома (III) перманганатом калия в кислой среде

### **Раздел 5. Растворы и способы их приготовления (5 часов)**

Значение растворов в химическом эксперименте. Понятие истинного раствора. Правила приготовления растворов. Технохимические весы и правила взвешивания твердых веществ.

Массовая доля растворенного вещества в растворе. Расчет и приготовление раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Определение объемов растворов с помощью мерной посуды и плотности растворов неорганических веществ с помощью ареометра. Таблицы плотностей растворов кислот и щелочей. Расчет массы растворенного вещества по известной плотности, объему и массовой доле растворенного вещества.

Демонстрации. Химическая посуда для приготовления растворов (стаканы, конические колбы, мерные цилиндры, мерные колбы, стеклянные палочки, стеклянные воронки и т.д.). Технохимические весы, разновесы. Набор ареометров.

Демонстрационный эксперимент. Определение плотности раствора с помощью ареометра. Определение концентрации растворов кислот и оснований с помощью таблицы «Массовая доля растворенного вещества (в %) и плотность растворов кислот и оснований при 200 С». Увеличение концентрации раствора гидроксида натрия при добавлении дополнительного количества щелочи в раствор, проверка изменения концентрации с помощью ареометра. Уменьшение концентрации гидроксида натрия в растворе за счет его разбавления, проверка изменения концентрации с помощью ареометра.

Практические работы. Взвешивание хлорида натрия на технологических весах. Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли в растворе. Определение объема раствора хлорида натрия с помощью ареометра. Определение массовой доли кислот и щелочей

в растворах по значениям их плотностей с помощью таблицы «Массовая доля растворенного вещества (в %) и плотность растворов кислот и оснований при 200 С». Смешивание растворов хлорида натрия различной концентрации и расчет массовой доли соли в полученном растворе.

### **Раздел 6. Основы качественного анализа (12 часов)**

Понятие качественной реакции. Качественные реакции на катионы и анионы. Определение веществ с помощью таблицы растворимости кислот, оснований и солей в воде, характеристики видимых изменений процессов. Классификация анионов. Обнаружение катионов (кислотно-щелочной метод качественного анализа). Катионы первой аналитической группы. Катионы второй аналитической группы. Катионы третьей аналитической группы. Катионы четвертой аналитической группы. Катионы пятой аналитической группы. Катионы шестой аналитической группы. Обнаружение ионов. Анионы первой аналитической группы. Анионы второй аналитической группы. Анионы третьей аналитической группы.

Определение неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, без использования дополнительных реактивов. Осуществление цепочки превращения неорганических веществ.

Демонстрационный эксперимент. Идентификация растворов сульфата железа (II), сульфата меди (II), хлорида алюминия, нитрата серебра с помощью растворов гидроксида натрия. Идентификация растворов хлорида натрия, иодида калия, фосфата натрия, нитрата кальция с помощью раствора нитрата серебра и азотной кислоты.

Практические работы. Качественные реакции на наиболее важные катионы и анионы. Обнаружение катионов 1 аналитической группы ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ). Обнаружение катионов 2 аналитической группы ( $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ). Обнаружение катионов 3 аналитической группы ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ). Обнаружение катионов 4 аналитической группы ( $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ). Обнаружение катионов 5 аналитической группы ( $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ). Обнаружение катионов 6 аналитической группы ( $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ ). Анализ смеси катионов всех аналитических групп. Обнаружение анионов 1 аналитической группы ( $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ). Обнаружение анионов 2 аналитической группы ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ ). Обнаружение анионов 3 аналитической группы ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{MnO}_4^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ).

### **Раздел 7. Экспериментальное решение задач (2 часа)**

Экспериментальное решение задач. Выполнение индивидуальных исследовательских проектов. Защита проектных работ.

## Календарный учебный график

<b>Год обучения</b>	<b>Дата начала обучения по программе</b>	<b>Дата окончания обучения по программе</b>	<b>Всего учебных недель</b>	<b>Кол-во учебных часов по программе</b>	<b>Режим занятий</b>
1 год	02.09.2024 В соответствии с расписанием занятий	26.05.2025 В соответствии с расписанием занятий	34	36	1 раз по 1 академическим часам (1 час- 45 минут)

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b><i>Раздел 1. Введение (4 часа)</i></b>								
1	сентябрь			теория	1	Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
2	сентябрь			практика	1	Практическая работа. Химические реактивы и лабораторное оборудование. Аптечка кабинета химии.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
3	сентябрь			практика	1	Практическая работа. Измерение объемов воды с помощью мерной посуды.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
<b><i>Раздел 2. Методы очистки веществ. Изучение состава сложного (6 часов)</i></b>								
4	сентябрь			теория	1	Очистка веществ.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
5	октябрь			практика	1	Практическая работа «Получение и декантация сульфата бария».	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
6	октябрь			теория	1	История создания зубной пасты. Классификация зубных паст.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
7	октябрь			теория	1	Химический состав зубных паст.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
8	октябрь			теория	1	Методы исследования состава зубных	МБОУ	Педагогическое

						паст.	СОШ№9, Точка роста	наблюдение
9	октябрь			практика	1	Практическая работа «Изучение состава зубной пасты»	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
<b><i>Раздел 3. Способы получения неорганических веществ и их свойства (5 часов)</i></b>								
10	ноябрь			практика	1	Практическая работа «Получение металлов реакцией замещения из растворов солей».	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
11	ноябрь			практика	1	Практическая работа «Получение кислорода разложением перекиси водорода, получение водорода».	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
12	ноябрь			теория	1	Общие способы получения оснований и кислот.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
13	ноябрь			теория	1	Общие способы получения солей	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
14	декабрь			теория	1	Изучение минеральных удобрений	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
<b><i>Раздел 4. Окислительно - восстановительные (3 часов)</i></b>								
15	декабрь			теория	1	Изучение окислительно-восстановительных свойств перманганата калия и перекиси водорода	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
16	декабрь			практика	1	Практическая работа «Окисление ионов железа (II) пероксидом водорода до железа (III)»	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
17	декабрь			теория	1	Определение металлов на пламя.	МБОУ	Педагогическое

							СОШ№9, Точка роста	наблюдение
<b>Раздел 5. Растворы и способы их приготовления (5 часов)</b>								
18	январь			теория	1	Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
19	январь			практика	1	Практическая работа «Определение рН растворов с помощью индикатора».	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
20	январь			теория	1	Образование и растворение осадков	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
21	февраль			теория	1	Экспериментальное осуществление превращений различных классов соединений в растворах.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
22	февраль			практика	1	Практическая работа «Осуществить превращение $\text{CuSO}_4 - \text{Cu}(\text{OH})_2 - \text{CuO}$ ».	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
<b>Раздел 6. Основы качественного анализа (12 часов)</b>								
23	февраль			теория	1	Основные принципы качественного анализ	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
24	февраль			практика	1	Практическая работа «Обнаружение катионов $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ , $\text{NH}_4^+$ ».	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
25	март			практика	1	Практическая работа «Обнаружение ионов аммония среди выданных солей».	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
26	март			практика	1	Практическая работа «Обнаружение катионов $\text{Ag}^+$ , $\text{Pb}^{2+}$ ».	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение

							Точка роста	
27	март			теория	1	Определение жесткости воды	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
28	март			практика	1	Практическая работа «Обнаружение катионов $Al^{3+}$ $Cr^{3+}$ $Zn^{2+}$ ».	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
29	апрель			практика	1	Практическая работа «Обнаружение катионов $Fe^{2+}$ , $Fe^{3+}$ , $Mn^{2+}$ , $Mg^{2+}$ ».	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
30	апрель			теория	1	Качественный анализ железосодержащих лекарственных препаратов	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
31	апрель			практика	1	Практическая работа «Обнаружение катионов $Co^{2+}$ , $Cu^{2+}$ , $Ni^{2+}$ , $Cd^{2+}$ ».	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
32	апрель			практика	1	Практическая работа «Обнаружение анионов $SO_4^{2-}$ , $CO_3^{2-}$ , $PO_4^{3-}$ ».	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
33	апрель			теория	1	Взаимодействие сульфат-ионов с групповым реагентом и фосфат-ионов с групповым реагентом	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
34	май			практика	1	Практическая работа «Обнаружение анионов $Cl^-$ , $Br^-$ , $I^-$ , $S^{2-}$ ».	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
<b>Раздел 7. Экспериментальное решение задач (2 часа)</b>								
35	май			практика	1	Решение экспериментальных задач.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение

36	май			практика	1	Решение экспериментальных задач.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Круглый стол
					36	Итого		

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение реализации программы.

Учебный кабинет, мебель, соответствующая возрастным особенностям детей 14-17 лет.

Демонстрационные таблицы: таблицы постоянного экспонирования: «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований, солей в воде и среда растворов», «Электрохимический ряд напряжений металлов», «Правила техники безопасности в кабинете химии», «Правила по технике безопасности при работе в химическом кабинете», «Окраска индикаторов в различных средах».

Химические реактивы и материалы.

Наиболее часто используемые реактивы и материалы:

1. простые вещества - медь, натрий, кальций, алюминий, магний, железо, цинк, сера, свинец, литий, фосфор красный, бром, йод, уголь, графит;
2. оксиды – меди (II), кальция, железа (III), магния, марганца (IV), бария;
3. кислоты - соляная, серная, азотная;
4. основания - гидроксид натрия, кальция, бария, калия, меди(II), алюминия, 25%-ный водный раствор аммиака;
5. соли - хлориды натрия, меди (II), железа (III), бария, кальция, алюминия, аммония; нитраты калия, натрия, кальция, свинца (II); сульфаты меди (II), железа (II), алюминия, аммония, калия, кальция бромид и силикат натрия; карбонаты натрия, меди (II); ацетат свинца (II); мрамор, мел, малахит; перманганат калия;
6. органические соединения - крахмал, глицерин, уксусная кислота, фенолфталеин, лакмоид, глюкоза, сахароза, формальдегид 40%, спирт, фенол.

Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы.

1. приборы для работы с газами - получение, собирание;
2. аппараты и приборы для опытов с жидкими и твердыми веществами - фильтрация, кристаллизация; проведение реакций между твердым веществом и жидкостью, жидкостью и жидкостью, твердыми веществами;
3. приборы для изучения теоретических вопросов химии - иллюстрация закона сохранения массы веществ, демонстрация электропроводности растворов;
4. измерительные и нагревательные приборы (сухое горючее), различные приспособления для выполнения опытов;
5. пробирки стеклянные; колбы конические; стаканы стеклянные; палочки стеклянные; воронка стеклянная;
6. пробки резиновые;

7. держатели для пробирок;
8. штатив лабораторный; штатив для пробирок;
9. фильтры разных диаметров;
10. спички, лучины, свечи.

Технические средства обучения

- компьютер
- мультимедиа проектор
- экран

Для обеспечения безопасного труда в кабинете химии имеется:

- противопожарный инвентарь;
- аптечка с набором медикаментов и перевязочных средств;
- инструкции по правилам безопасности для учащихся в кабинете химии, по технике безопасности при проведении химических опытов;
- журнал регистрации инструктажа по правилам техники безопасности.

Оценочные и методические материалы.

Для оценочной системы образовательного процесса по программе используются следующие виды контроля:

- предварительный контроль (проверка знаний учащихся на начальном этапе освоения Программы) – входное тестирование;
  - текущий контроль (в течение всего срока реализации Программы);
- итоговый контроль (заключительная проверка знаний, умений, навыков по итогам реализации Программы).

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- экранные видео лекции;
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии.

В качестве методических материалов также применяются различные публикации по химии, методических разработок и планов конспектов занятий; методических указаний и рекомендаций к практическим занятиям.

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности учащихся:

- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;

- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;

- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);

- практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам и др.);

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях. При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:

- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);

- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);

- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);

- словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);

- стимулирования (соревнования, выставки, поощрения).

### **Информационные Интернет - ресурсы**

1. <http://djvu-inf.narod.ru/> (электронная библиотека)
2. <http://ru.wikipedia.org/> (свободная энциклопедия);
3. <http://www.dutum.narod.ru/element/elem00.htm> (Рассказы об элементах)
4. <http://www.himhelp.ru/> (Полный курс химии)
5. <http://chemi.org.ru/> (Учебник химии)
6. <http://home.uic.tula.ru/~zanchem/> (Занимательная химия)
7. <http://www.hemi.nsu.ru> (Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов)
8. <http://webelements.narod.ru> (WebElements: онлайн-справочник химических элементов)
9. <http://belok-s.narod.ru> (Белок и все о нем в биологии и химии)
10. <http://all-met.narod.ru> (Занимательная химия: все о металлах)

## Литература

*Для учителя:*

1. Исследовательская деятельность // Практика административной работы в школе, 2005. № 4. С. 52.
2. Лебедева С.А., Тарасов С.В., Викторов Ю.М. Экспериментальная и инновационная деятельность // Научно-практический журнал «Завуч», 2000. № 2. С. 103–112.
3. Леонтович А.В. Исследовательская деятельность учащихся. Сборник статей. – М.: Издание МГДД (Ю) Т, 2003.
4. Файн Т.А. Исследовательский подход в обучении // Лучшие страницы педагогической прессы, 2004. № 3.
5. Худин А.Н., Белова С.Н. Проектная и исследовательская деятельность в профильном обучении // Завуч. Управление современной школой, 2006. № 4. С. 116–124.
6. Чечель И.Д. Исследовательские проекты в практике обучения. Исследовательская деятельность [www/direktor.ru](http://www/direktor.ru)
7. Васильев В. П., Морозова Р. П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учебн. 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.

*Для учащихся:*

1. Электронное издание. Виртуальная химическая лаборатория.
2. Полосин В.С. Практикум по методике проведения химического эксперимента. М.: Просвещение. - 1996.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### *Входной контроль*

#### Часть А

*К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ.*

A1. (1 балл) Общая формула алканов:

1.  $C_nH_{2n}$       2)  $C_nH_{2n+2}$
3.  $C_nH_{2n-2}$       4)  $C_nH_{2n-6}$

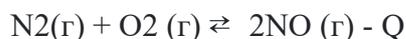
A2. (1 балл) Вещества, имеющие формулы  $CH_3 - O - CH_3$  и  $CH_3 - CH_2 - OH$  являются

- 1) гомологами;      2) изомерами;      3) полимерами;      4) пептидами.

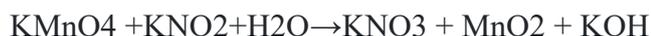


**Промежуточный контроль**  
**Задания по теме «Химические реакции»**

1. Дайте характеристику следующей реакции:

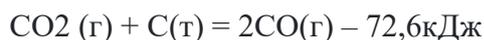
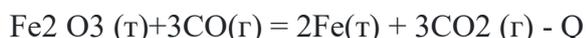


2. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса в следующем уравнении химической реакции:



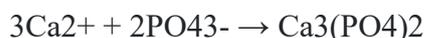
3. При 150 градусах по Цельсию некоторая реакция заканчивается за 16 минут. Принимая, что температурный коэффициент скорости реакции равен 2, рассчитайте, через какое время закончится эта реакция при 200 градусах.

4. Как будет влиять на состояние равновесия уменьшение температуры, увеличение давления и увеличение концентрации  $\text{CO}_2$  в системах:



5. Напишите возможные уравнения гидролиза следующих солей: хлорида никеля(III), перманганата калия, карбоната калия. Укажите характер среды.

6. По краткому ионному уравнению составьте полное ионное и молекулярное уравнения реакций:



*Задания по теме «Растворы. Химические реакции в растворах»*

1. Из предложенного списка солей выберите те, которые подвергаются гидролизу, составьте уравнения реакций гидролиза солей в молекулярном и ионном виде:

сульфат калия, карбонат лития, перхлорат рубидия, сульфат железа (III), карбонат аммония.

2. Составьте уравнения катодного и анодного процессов и суммарное уравнение электролиза растворов солей: нитрат серебра, бромид кальция, ацетат бария, сульфид натрия.

3. Вычислите массу натрия, который необходимо добавить к 50 г 10 %-ного раствора, чтобы получить 20 %-раствор гидроксида натрия.

4. Через 960 г 25 %-ного раствора гидроксида натрия пропустили 89,6 л (н.у.) углекислого газа. Вычислите массовые доли солей в растворе после реакции.

5. Осадок, полученный при взаимодействии растворов хлорида железа(III) и нитрата серебра, отфильтровали. Фильтрат обработали раствором едкого кали. Выпавший осадок

бурого цвета отделили и прокалили. Полученное вещество при нагревании реагирует с алюминием с выделением тепла и света. Напишите уравнения описанных реакций.

### *Задание по теме «Металлы»*

1. Составьте уравнения реакций по схеме:



↓

↓



Для реакции обмена составьте сокращённое ионное уравнение, для окислительно-восстановительной составьте схему электронного баланса.

2. Составьте уравнения реакций электролиза водных растворов

а) сульфата меди (II)

б) иодида магния

3. При обработке 10 г смеси карбоната кальция и оксида кальция избытком соляной кислоты выделилось 112 мл газа (н.у.). Рассчитайте массовую долю компонентов в исходной смеси.

4. В результате реакции между железом массой 22,4 г и хлором объёмом 15,68 л (н.у.) получили хлорид железа, который растворили в 500 г воды. Найдите массовую долю хлорида железа в полученном растворе.

### *Итоговый контроль*

#### Часть А

**К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ.**

A1. (1 балл) Название углеводорода, формула которого  $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$  по систематической номенклатуре:

1) пропан; 2) бутин-1; 3) пропин; 4) бутин-2

A2(1 балл). Гомологами являются:

1)  $\text{C}_2\text{H}_6$  и  $\text{C}_2\text{H}_4$       2)  $\text{C}_3\text{H}_8$  и  $\text{C}_5\text{H}_{12}$       3)  $\text{C}_4\text{H}_8$  и  $\text{C}_7\text{H}_{16}$       4)  $\text{CH}_4$  и  $\text{C}_6\text{H}_{10}$

A3. (1 балл) К соединениям, имеющим общую формулу  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ , относится

1. бензол; 2) гексен; 3) гексан; 4) гексин.

A4. (1 балл) Подсолнечное, льняное, хлопковое масла относятся к классу:

1) углеводы; 2) жиры; 3) белки; 4) фенолы

A5. (1 балл) К какому классу принадлежат

белки:

1)

сложные эфиры; 2) полинуклеотиды; 3) простые эфиры; 4) полипептиды

A6. (1 балл) Пропаналь принадлежит к гомологическому ряду:

1) фенолы; 2) сахараиды; 3) амины; 4) альдегиды  
А7. (1 балл) Реакции, в ходе которых от молекулы вещества отщепляется водород, называют реакциями:

- 1) Дегидратации; 2) Дегалогенирования  
3) Дегидрогалогенирования 4) Дегидрирования

А8. (1 балл) Реакцию «серебряного зеркала» дает:

- 1) фенол; 2) уксусный альдегид; 3) глицерин; 4) бензол

А9. (1 балл) Полимер состава  $(-CH_2-CH_2-)_n$  получен из:

- 1) этилена; 2) этана; 3) бутана; 4) этина.

А10. (1 балл) К наркотическим веществам относится:

- 1) этанол; 2) пропанол; 3) метанол; 4) бутанол.

### **Часть В**

1. (4 балла) Установите соответствие между названием вещества и классом соединений.

**Название вещества  
соединений**

- 1) пропин  
2) этаналь  
3) бензол  
4) ацетилен

**Класс органических**

- а) альдегиды  
б) алкины  
в) карбоновые кислоты  
г) арены  
д) алкены

2. (4 балла) Установите соответствие между реагентами и типом реакции.

**Реагенты**

- 1)  $C_2H_4 + H_2O$   
2)  $C_2H_2 + H_2$   
3)  $C_2H_4 + HCl$   
4)  $C_2H_4 + Cl_2$

**Тип реакции**

- а) галогенирование  
б) гидратация  
в) гидрирование  
г) гидрогалогенирование  
д) синтез Вюрца.

3. (4 балла) Установить соответствие между функциональной группой и классом вещества:

**функциональная группа**

- 1) – COOH  
2) – OH  
3) – NH<sub>2</sub>  
4) – CONH<sub>2</sub>

**класс вещества**

- а) спирты  
б) фенолы  
в) кетоны  
г) карбоновые кислоты  
д) альдегиды  
е) амины

### **Часть С Задания со свободным ответом**

1. (3 балла) Масса циклогексана, полученная в результате взаимодействия 7,8 г бензола с водородом равна \_\_\_\_\_ г (запишите число с точностью до десятых).

2. (4 балла) Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить превращения: **Этан → этилен → полиэтилен**

↓  
**Этиловый спирт**

