

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №8»

ПРИНЯТО

на педагогическом совете
МБОУ СОШ № 8
протокол № 1
от 28 августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора
МБОУ СОШ № 8
№ 267
от 28 августа 2025 г.



ПРОГРАММА
дополнительного образования естественно-научной направленности
«Химия в опытах»
в рамках федерального проекта «Точка роста»
Возраст учащихся: 15-16 лет
Срок реализации: 1 год
Направление: естественнонаучное

Программу составила:
Минина О.М.
учитель химии

г. Красновишерск, 2025

Пояснительная записка

Рабочая программа «Химический практикум» дополнительного образования центра «Точка роста» для обучающихся 9 класса МБОУ СОШ № 8 разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования.

Программа составлена с учётом требований федеральных государственных стандартов и соответствует возрастным особенностям обучающихся основной школы.

Программа способствует формированию предметных и универсальных способов действий, самоорганизации, саморегуляции, развитию познавательной и эмоциональной сферы личности подростка.

Актуальность программы

В последние годы у обучающихся наблюдается низкая мотивация изучения естественнонаучных дисциплин и, как следствие, падение качества образования.

В основу дополнительной общеобразовательной программы «Химический практикум» заложено применение на занятиях цифровых лабораторий.

Поставляемые в школы современные средства обучения, в рамках национального проекта «Точка роста» содержат цифровые лаборатории и датчиковые системы.

Многолетняя практика использования химических приборов и цифровых лабораторий в школе показала, что современные технические средства обучения нового поколения позволяют добиться высокого уровня усвоения учебного материала, устойчивого роста познавательного интереса школьников, т.е. преодолеть те проблемы, о которых так много говорят, когда речь заходит о современном школьном химическом образовании.

Новизна программы

Современные экспериментальные исследования по химии уже 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 по химии, проводимый на традиционном оборудовании, без применения цифровых лабораторий, не может позволить в полной мере решить все задачи в современной школе. Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные проблемы.

В процессе формирования экспериментальных умений ученик обучается представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- в виде математических уравнений: давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.

Переход от каждого этапа представления информации занимает довольно большой промежуток времени. В этом плане цифровые лаборатории существенно экономят время, которое можно использовать на формирование исследовательских умений учащихся.

Педагогическая целесообразность

Одним из основных принципов построения программы является принцип доступности. Экспериментальные данные, полученные учащимися при выполнении количественных опытов, позволяют учащимся самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности.

Подходы, заложенные в содержание программы, создают необходимые условия для системного усвоения учащимися основ науки, для обеспечения развивающего и воспитывающего воздействия обучения на личность учащегося.

Сроки реализации программы: 1 год

Программа составлена на 12 часов, из расчёта по 2 часа в неделю.

Формы и режим занятий. Занятия проводятся в форме практических работ.

Цель программы: *создание условий для развития у обучающихся химической грамотности, умений и навыков проведения современного химического эксперимента посредством использования цифровых лабораторий, и оборудования центра «Точка роста».*

Задачи:

Образовательные:

- продолжить формирование у школьников навыков и умений научно-исследовательской и проектной деятельности;
- формировать у обучающихся навыки безопасного и грамотного обращения с веществами;
- развивать практические умения и навыки разработки и выполнения химического эксперимента;

Развивающие:

- развивать мотивацию школьников на выбор профессии, связанной с химическим производством;
- развивать познавательную активность, самостоятельность, настойчивость в достижении цели;
- развивать критическое мышление, основанное на химическом знании, умении работать с информацией (поиск, переработка, создание, хранение);
- развивать коммуникативную культуру ученика, способствовать подготовке к обучению в старшей школе;

Воспитательные:

- содействовать экологическому воспитанию обучающихся, ввиду интенсивного развития химической, нефтехимической, целлюлозно-бумажной, металлургической промышленности и других областей практической деятельности человека, которые основаны на использовании химических реакций;
- продолжить формирование научной картины мира и личных качеств (аккуратность, ответственность, бережливое отношение);

Планируемые результаты освоения Программы

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, 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

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- 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

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- 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 и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
- описывание свойств: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
- изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущности химических реакций с помощью химических уравнений;
- проведение наблюдений, описание признаков и условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников;
- умение организовывать 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

Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:

- 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 с 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;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;

Предметные результаты

По окончании дополнительной общеобразовательной программы «Химический практикум» обучающиеся должны:

знать/понимать

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и не электролит, электролитическая диссоциация, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие;

- основные законы химии: сохранение массы веществ, постоянства состава, периодический закон;

- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;

- важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак;

уметь:

- называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;

- определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;

- характеризовать: элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений;

объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической); зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;

- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических;

- проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и её представления в различных формах;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности в повседневной жизни

- для объяснения химических явлений, происходящих в природе, в быту и на производстве;

- для определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;

- для экологически грамотного поведения в окружающей среде; ● для оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

- для безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;

- для приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;

- для критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

Программа составлена на 12 часов, из расчёта по 2 часа в неделю.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Неметаллы (6 ч).

Физические и химические свойства галогенов. Хлор, его распространенность в природе, получение (в промышленности и в лаборатории), физические и химические свойства, применение. Хлороводород, получение, свойства. Соляная кислота и ее соли. Применение соляной кислоты и ее солей. Качественная реакция на хлорид-ион.

Сера, ее нахождение в природе, аллотропия, физические и химические свойства. Сероводород. Сероводородная кислота. Сульфиды. Оксид серы (IV) (сернистый газ), сернистая кислота, сульфиты. Оксид серы (VI) (серный ангидрид). Серная кислота. Окислительные свойства концентрированной серной кислоты. Сульфаты. Получение и применение серной кислоты (без технологической схемы). Качественная реакция на сульфат-ион. Химическое загрязнение окружающей среды оксидами серы.

Аммиак. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония. Оксиды азота. Азотная кислота: получение, физические и химические свойства. Применение азотной кислоты. Нитраты. Удобрения.

Лабораторные опыты

- 1.Определение хлорид-ионов в питьевой воде (оборудование Точки роста)
- 2.Образование солей аммония (оборудование Точки роста)
- 3.Получение аммиака и изучение его свойств.
- 4.Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты (оборудование Точки роста)
- 5.Определение аммиачной селитры и мочевины (оборудование Точки роста).

Тема 2. Металлы (6 ч).

Кальций — представитель семейства щелочноземельных металлов. Нахождение кальция в природе. Мел, мрамор, известняк и гипс. Физические свойства, взаимодействие с неметаллами и водой. Соединения кальция. Оксид и гидроксид кальция. Известь. Строительные материалы: цемент и бетон. Окрашивание пламени солями кальция.

Железо. Минералы железа. Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, кислотами, хлором). Соединения железа (II) и железа (III) и их свойства: оксиды, гидроксиды и соли. Качественная реакция на ион железа (III).

Лабораторные опыты

1. Железо. Окисление железа во влажном воздухе (оборудование Точки роста).
2. Взаимодействие известковой воды с углекислым газом.
3. Жёсткость воды и способы её устранения.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Использование оборудования точки роста
	Тема 1. Неметаллы (6 ч)	6	
1	Физические и химические свойства галогенов. Хлор, его распространенность в природе, получение (в промышленности и в лаборатории), физические и химические свойства, применение. Хлороводород, получение, свойства. Соляная кислота и ее соли. Применение соляной кислоты и ее солей. Качественная реакция на хлорид-ион.	2	Определение хлорид-ионов в питьевой воде (оборудование Точки роста)
2	Сера, ее нахождение в природе, аллотропия, физические и химические свойства. Сероводород. Сероводородная кислота. Сульфиды. Оксид серы (IV) (сернистый газ), сернистая кислота, сульфиты. Оксид серы (VI) (серный ангидрид). Серная кислота. Окислительные свойства концентрированной серной кислоты. Сульфаты. Качественная реакция на сульфат-ион. Химическое загрязнение	2	Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты (оборудование Точки роста)

	окружающей среды оксидами серы.		
3	Аммиак. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония. Оксиды азота. Азотная кислота: получение, физические и химические свойства. Применение азотной кислоты. Нитраты. Удобрения.	2	Образование солей аммония (оборудование Точки роста) Получение аммиака и изучение его свойств Определение аммиачной селитры и мочевины (оборудование Точки роста)
	Тема 2. Металлы (6 ч)		
1	Кальций — представитель семейства щелочноземельных металлов. Нахождение кальция в природе. Мел, мрамор, известняк и гипс. Физические свойства, взаимодействие с неметаллами и водой. Соединения кальция. Оксид и гидроксид кальция. Известь. Строительные материалы: цемент и бетон. Окрашивание пламени солями кальция.	3	Жёсткость воды и способы её устранения. Взаимодействие известковой воды с углекислым газом
2	Железо. Минералы железа. Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, кислотами, хлором). Соединения железа (II) и железа (III) и их свойства: оксиды, гидроксиды и соли. Качественная реакция на ион железа (III).	3	Железо. Окисление железа во влажном воздухе (оборудование Точки роста).

Техническое оснащение программы: ноутбуки

Лабораторное оборудование

- химическая посуда и оборудование
- химические реактивы
- лабораторное и цифровое оборудование
- датчик температуры
- датчик электропроводности
- рН- датчик
- датчик измерения оптической плотности

Темы проектов

- Анализ чипсов
- Безопасность эфирных масел
- Биологические и пищевые добавки
- Борьба с вредителями
- Влияние тяжелых металлов на активность фермента каталазы
- Влияние фторид-иона на эмаль зубов
- Вода, которую мы пьем
- Водород как альтернативный вид топлива
- Воздух, которым мы дышим
- Все о пище с точки зрения химика
- Есть ли память у воды?
- Загрязнение снега
- Запахи, которые лечат (фитотерапия)
- Изучение воздействия кислотных дождей на окружающую среду
- Изучение состава и свойств противогололёдных реагентов
- Определение поверхностного натяжения воды при различных примесях
- Определение химического состава сливочного масла разных производителей
- Очистка и использование сточных вод
- Природные и синтетические волокна, красители, лекарства, моющие средства
- Производство газированных напитков
- Развитие пищевой промышленности
- Реакции горения в быту и на производстве
- Роль металлов в формировании исторического лица города