

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
№ 6 ГОРОДА БОГОТОЛА

РАССМОТРЕНО  
Педагогическим советом МБОУ СОШ №6 г. Боготола  
Протокол № 16 «16» сентя 2023г.

СТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ СОШ №6 г. Боготола  
Ж.И. Кортунова  
«16» сентя 2023г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Мир удивительный веществ»  
разработанная в рамках реализации проекта  
«Точка Роста»**

Направленность: естественно - научная  
Уровень программы: стартовый (ознакомительный)  
Возраст обучающихся: 15-16 лет  
Срок реализации: 1 год

Составитель:  
педагог дополнительного образования  
Гончарова Евгения Леонидовна

Боготол  
2023

## **Раздел I. Комплекс основных характеристик программы: объем, содержание, планируемые результаты**

### **1. Пояснительная записка**

Образовательная программа «Мир удивительных веществ» относится к программам естественно - научной направленности для учреждений дополнительного образования. Программа разработана с учетом возрастных особенностей детей, социальной необходимостью в информационных знаниях.

Основанием для разработки программы являются приоритеты государственной, региональной образовательной политики, определенные в следующих нормативных и правовых документах:

- Федеральный закон от 29.12.2012г. №27Э-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

- Федеральная целевая программа «Образование», утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642;

- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации;

- Приказа Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественнонаучной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г.).

**Новизна и отличительные особенности** данной образовательной программы состоят в том, что в использовании оборудования школьного центра «Точка роста» для ее реализации.

Использование оборудования школьного центра «Точка роста» при реализации данной программы позволяет создать условия для:

- формирования практических умений учащихся по изучению свойств веществ;

- повышения познавательной активности учащихся в естественно-научной области;

- выявления ориентированных на изучение химии учащихся и углубленной работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности;

- обеспечения самостоятельного проектирования обучающимися образовательной деятельности и эффективной самостоятельной работы по реализации индивидуальных учебных планов;
- выполнения индивидуального исследовательского проекта.

### **Актуальность программы**

Актуальность данной программы обусловлена современными требованиями к химическому образованию, необходимости проведения пропедевтических курсов по химии на более ранних этапах обучения химии, имеющих практическую направленность. Проведение данных курсов целесообразно с целью формирования положительной мотивации к дальнейшему обучению химии. Знакомство детей с веществами, химическими явлениями начинается еще в раннем детстве. Каждый ребенок знаком с названиями применяемых в быту веществ, некоторыми полезными ископаемыми. Однако изучение химии в 9-м классе для многих обучающихся протекает не очень успешно. Это обусловлено сложностью материала, особенностями личностного развития учащихся, особенностями построения учебной программы и рядом других причин. С целью формирования основ химического мировоззрения предназначена программа дополнительного образования «Мир удивительных веществ».

При реализации курса значительная роль отдается практической деятельности, что обеспечивает получение учащимися положительного опыта познания окружающего мира через получение практических навыков работы. Данный опыт обеспечивает повышение мотивации к изучению учебного предмета «Химия» в дальнейшем. При реализации данной программы будет задействовано оборудование центра «Точка роста».

### **Адресат Программы**

Программа предназначена для обучающихся 15-16 лет (9 класс). Данная категория детей уже знакома с отдельными вопросами, в рамках общеобразовательного курса «Химия» общеобразовательной школы. Сформированный опыт обучающихся позволит глубоко изучить и описать процессы, происходящие в окружающем мире.

В дальнейшем учащиеся смогут применять и расширять полученные знания во время изучения курса «Химия» общеобразовательной школы.

### **Отличительная особенность**

Изучение химических понятий дает возможность разгрузить достаточно сложную по содержанию, с большим объемом учебной информации программу по химии в 9-м классе. Учащимся предоставляется возможность привыкнуть к химической символике, приобретению практических умений, что способствует более осмысленному использованию ими ключевых понятий и выработке экспериментальных навыков в 9-м классе.

Основными видами деятельности является практическая и экспериментальная работа учащихся: наблюдение, анализ, синтез, качественное и количественное описание объекта и его компонентов, выявление причинно-следственных связей, существенных признаков, обобщение и классификация, сотрудничество, презентация результатов. Экспериментальная работа в рамках реализации данного курса будет способствовать формированию у учащихся навыков исследовательской деятельности, получению практического опыта изучения природных явлений, химических веществ.

В рамках курса рассматриваются такие методологические понятия учебного предмета, как эксперимент, наблюдение, описание, моделирование, гипотеза, вывод. Хорошо подобранные опыты позволяют отразить связь теории и эксперимента. Химический эксперимент должен быть нацелен на приобретение навыков, которые можно использовать в реальной жизни (разделение смесей, приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества, нейтрализация кислоты и щелочи). Большое внимание уделяется практическим работам, которые позволяют привить не только важные практические умения, но и развивать самостоятельность учащихся, их познавательную деятельность. Часть работ носит исследовательский характер (выращивание кристаллов поваренной соли, наблюдение за горящей свечой).

Данный образовательный курс является источником знаний, позволяет полнее учесть интересы учащихся, следовательно, сделать изучение предмета более интересным и получить более высокие результаты обучения.

### **Срок реализации программы и объем учебных часов.**

1 год обучения: 72 часа, 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность академического часа – 40 минут. Перерыв между занятиями 10 минут.

Форма обучения – очная.

Уровень программы - стартовый (ознакомительный)

## **2. Цели и задачи**

**Цель программы:** создание условий для развития познавательных компетенций учащихся и практических навыков проведения исследований в естественно-научной области знаний.

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

- сформировать представления о понятиях: тело, вещество, молекула, атом, химический элемент;
- познакомить с простейшей классификацией веществ (по агрегатному состоянию, по составу), с описанием физических свойств знакомых веществ, с физическими явлениями и химическими реакциями;

- сформировать умение использовать универсальные «посредники» химических превращений (типичные кислоты и основания, окислители и восстановители) для идентификации и различения веществ по их химическим свойствам;

- сформировать практические умения и навыки: умение разделять смеси, используя методы отстаивания, фильтрования, выпаривания; умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, быту, демонстрируемые учителем; умение работать с веществами, выполнять несложные химические опыты, соблюдать правила техники безопасности;

- расширить представление учащихся о важнейших веществах, их свойствах, роли в природе и жизни человека;

- показать связь химии с другими науками;

- формировать представление о химическом опыте как исключительно целенаправленном и контролируемом действии, сопряженном с обязательным выполнением требований общей и личной безопасности;

- формировать коммуникативные навыки, которые способствуют развитию умений работать в группе, вести дискуссию, отстаивать точку зрения;

- создать условия для развития познавательной активности, самостоятельности, аккуратности.

#### **Развивающие:**

- развивать познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельность приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями; учебно-коммуникативные умения; навыки самостоятельной работы;

- расширить кругозор учащихся с привлечением дополнительных источников информации;

- развивать умение анализировать информацию, выделять главное, интересное.

#### **Воспитывающие:**

- способствовать пониманию необходимости бережного отношения к природным богатствам, в частности к водным ресурсам;

- поощрять умение слушать товарищей, развивать интерес к познанию;

- воспитание экологической культуры.

### 3. Содержание программы

#### 3.1. Учебный план.

Тема	В том числе			Формы аттестации (контроля)
	Теория	Практ.	Всего	
Тема 1. Химия – наука о веществах и их превращениях	2	2	4	тест
Тема 2. Загадки «видимого» и «невидимого»: молекулярная интерпретация превращений	4	10	14	тест
Тема 3. Вещества вокруг нас	7	20	27	тест
Тема 4. Металлы	4	8	12	тест
Тема 5. Увлекательная химия для экспериментаторов.	5	10	15	Проектная работа
<b>Итого</b>	22	50	72	

#### 3.2. Содержание учебного плана

##### Раздел 1. Химия – наука о веществах и их превращениях (4 часа)

1. 1. Химия или магия? Немного из истории химии. Алхимия. Химия вчера, сегодня, завтра. *Практическая работа «Изучение признаков химических реакций»*

1.2. Лабораторное оборудование. Знакомство с раздаточным оборудованием для практических и лабораторных работ. Посуда, её виды и назначение. Реактивы и их классы. Обращение с кислотами, щелочами, ядовитыми веществами. Меры первой помощи при химических ожогах и отравлениях. Выработка навыков безопасной работы. *Практическая работа.* Знакомство с оборудованием для практических и лабораторных работ.

##### Раздел 2. Загадки «видимого» и «невидимого»: молекулярная интерпретация превращений (14 часов)

2.1. Чистые вещества и смеси. Классификация смесей. Изучение состава смесей. *Практические работы по разделению смесей, определению состава красителей.*

2.2. Жидкость и раствор. Раствор как однородная смесь. Неизменность компонентов раствора и способы их выделения в исходном виде. Практическая работа по изучению свойств воды, очистке воды.

2.3. Растворение вещества в воде. Упаривание раствора. Кристаллизация. Молекулярная интерпретация агрегатных переходов. «Микромоделли» процессов растворения и кристаллизации. Поваренная соль и другие соли. Различение солей. Добыча соли из природных источников. Практические работы «Кристаллизация веществ», «Определение растворимости веществ».

2.4. Растворимые и нерастворимые вещества. Нерастворимые в воде вещества. Различение грубых смесей, взвесей и растворов. Фильтрация. Практическая работа «Разделение смесей веществ», «Очистка твердых смесей».

### **Раздел 3. Вещества вокруг нас (27 часов)**

3.1. Классификация неорганических веществ. Состав воздуха. Практическая работа: «Использование индикаторов для распознавания кислот и оснований»

3.2. Питательная и кристаллическая сода. Соли вокруг нас. Образование солей в природе и в технологических процессах. «Двойной обмен» солей. Осаждение одной из солей как условие протекания реакции обмена между солями. Таблица растворимости солей. *Практическая работа* «Свойства питьевой «стиральной» соды», «Получение солей».

3.3. Кислоты дома и в лаборатории. Общие свойства кислот. Проба на кислоту. Указатели кислот – индикаторы. Кислотные «остатки»: состав солей. Получение минеральных кислот из солей. Действие кислот на металлы. Схема «взаимодействия». «Вытеснительная» активность металлов по отношению к другим металлам и к водороду: «ряд активности». Уксусная кислота. *Практическая работа* «Свойства уксусной кислоты».

3.4. Кислотные и основные «начала» солей. Способы получения солей. Названия солей. Нейтрализация как типовой способ получения солей. Схема нейтрализации. Образование воды. Варианты кислотно-основного взаимодействия. Теплота нейтрализации.

Получение минеральных кислот из солей. Действие кислот на металлы. Схема «взаимодействия». «Вытеснительная» активность металлов по отношению к другим металлам и к водороду: «ряд активности». Практические работы: «Получение солей разными способами», «Реакция нейтрализации. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом» (работа с температурными датчиками, магнитной мешалкой).

3.5. Чай. Практическая работа «Определение состава чая и изучение его свойств», «Моделирование процессов получения рафинада».

3.6. Образование древесины растениями. Брожение и дыхание как источники углекислого газа. Практическая работа «Изучение процессов брожения».

3.7. Горение парафина, нефти и газа. Практическая работа «Изучение процессов горения свечи».

3.8. Жиры и масла. Свойства твердых и жидких жиров. Практическая работа: «Свойства растительного и сливочного масел».

3.9. Домашняя аптечка: аспирин, йод, зеленка, перекись водорода. Правила обращения с лекарственными веществами в быту, правила использования лекарственных препаратов. Практическая работа «Свойства аспирина», «Получение кислорода из перекиси водорода».

3.10. Крахмал, как пищевой углевод. Свойства крахмала. Правила хранения и приготовления продуктов, содержащих крахмал. Понятие о сроке годности. Практическая работа «Свойства крахмала».

3.11 Косметические средства. Состав косметических средств. Правила использования косметических средств. Практическая работа: «Изготовление духов»..

#### **Раздел 4. Металлы (12 часов)**

4.1. Медь и ее применение. Выплавка меди из руды как превращение веществ. Различение выплавки и плавки. Медные руды, их обжиг, двойная роль угля. Свойства малахита. Моделирование процесса выплавки меди. Восстановление и окисление меди. «Круг» соединений меди. Медный купорос и его превращения. «Круг» медного купороса. Практическая работа «Получение меди». Свойства кристаллогидратов. Практическая работа «Получение медного купороса» (работа с цифровым микроскопом), «Цепочки медного превращения».

4.2. Железо, и его соединения. Превращение солей железа. Условия получения ржавчины. Взаимодействие железа с медным купоросом, изучение продуктов реакции. «Соль» железа. Схема реакции замещения. Превращения солей железа. Условия получения ржавчины. Превращения ржавчины. «Круг» железа. Проблема восстановления железа. Доменный процесс, двойственная роль угля. Моделирование процесса выплавки железа. Передел чугуна. Выплавка стали. Железные руды и «обманки». Практическая работа: «Превращение соединений железа».

4.3 Генетические связи веществ металлов, оксидов, кислот, оснований и солей. Серная кислота. Превращения серной кислоты. Сульфаты. Генетические связи серной кислоты. Соляная и азотная кислоты. Схема обмена соли и щелочи: идентификация осадка и растворимого продукта реакции. Практическая работа «Генетическая связь».



## **Раздел 5. Увлекательная химия для экспериментаторов (15 часов)**

5.1. Природа красящих веществ. Состав чернил, красок. История возникновения красок. Вещества, имеющие устойчивость цвета. Понятие о симпатических чернилах. Практическая работа «Секреты чернил»

5.2 Состав мыла. Отличие в составе мыла Понятие о мыльных пузырях. Практическая работа «Мыльные опыты», «Получение мыла».

5.3 Твёрды смеси. Свойства твердых смесей. Обычный и необычный школьный мел. Практическая работа «Свойства школьного мела», «Изготовление школьных мелков».

5.4 Вещества, обладающие индикаторными свойствами. рН. Определение рН с помощью индикаторов. Природные индикаторов. Понятие об индикаторах. Практическая работа. «Приготовление растительных индикаторов и определение с помощью них рН раствора».

5.5. Оформление проектной работы. Правила оформления источников информации, правила публичной презентации. Что узнали о химии? Защита мини-проектов.

### **3.3.Планируемые результаты.**

Для достижения поставленной цели планируется достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

#### **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 историей развития химии и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости химических знаний для понимания процессов в окружающем мире;
- 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;
- устанавливание 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*

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;
- 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;
- 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;
- 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 компетентность, 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;
- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;

- 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;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических соединений, проводить опыты, подтверждающие некоторые химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- раскрывать смысл понятия «раствор», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов 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 экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинноследственные связи между данными характеристиками вещества;
- 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;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека.

## II. Комплекс организационно-педагогических условий, включающих формы аттестации

### 1. Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной программы «Мир удивительный веществ»

Дата начала занятий	1 сентября
Дата окончания занятий	30 мая
Количество учебных недель	36
Количество учебных дней	72
Режим занятий	2 часа в неделю
Сроки проведения промежуточной, итоговой аттестации	Май

### 2. Условия реализации программы Материально – техническое обеспечение помещения.

При реализации данной программы будет задействовано оборудование центра «Точка роста»

#### Перечень оборудования учебного помещения.

- Белая магнитная маркерная доска.
- 12 столов для обучающихся и педагога.
- 16 стульев для обучающихся и педагога.
- 4 шкафа для хранения дидактических пособий и учебных материалов.
- 2 стеллажа для хранения дидактических пособий и учебных материалов.
- Химическая лаборатория.
- Химические реактивы.

#### Кадровое обеспечение.

Программа реализуется педагогом, имеющим опыт работы в обучении химии обучающихся не менее года, образование – не ниже средне-профессионального, профильное или педагогическое.

### 4. Формы аттестации.

Формы контроля и способы проверки. Для оценки качества реализации образовательной программы педагогом используются следующие формы контроля.

**Входная диагностика:** в начале обучения проводится индивидуальная диагностика, позволяющая определить уровень развития каждого учащегося, выявить его возможности, определить уровень теоретических и практических умений учащихся.

**Промежуточная аттестация** проводится в форме выполнения практических работ.

**Итоговая аттестация** проводится в форме защиты исследовательской работы или участия в научно-практических конференциях школьников.

## Критерии оценивания предметных результатов

### Характеристика оценочных материалов программы

Виды аттестации, сроки проведения	Цель	Содержание	Форма
Входная диагностика. Сентябрь	Определить исходный уровень мотивированности учащихся	Введение в деятельность. Входная диагностика.	Анкетирование
Промежуточная аттестация по разделу «Вещества вокруг нас». Январь	Определить уровень усвоения программного материала по теме	Проведение практической работы по изучению веществ	Практическая работа и тест
Итоговый контроль и анкетирование	Определить уровень усвоения программного материала	Выходное анкетирование, ответы на вопросы по пройденному материалу	Анкетирование Итоговая практическая работа. Проектная работа

### 5. Методические материалы

При организации учебных занятий по программе используются следующие технологии:

- личностно-ориентированная - даёт возможность развивать личность ребёнка, его индивидуальность и неповторимость; в процессе обучения учитываются ценностные ориентации ребёнка и структура его убеждений, на основе которых формируется его «внутренняя модель мира», при этом процессы обучения и учения взаимно согласовываются с учётом механизмов познания, особенностей мыслительных и поведенческих стратегий учащихся, а отношения педагог-ученик построены на принципах сотрудничества и свободы выбора;

- технология проектной деятельности позволяет организовывать самостоятельную деятельность учащихся для достижения определённого результата;

А также учитывать основную школьную нагрузку и режим занятий, применяя здоровьесберегающую технологию.

Методы обучения обусловлены целью программы – расширение знаний учащихся. Для качественной подготовки проводится анализ требований к творческим испытаниям (экзаменам, просмотрам и пр.) данных вузов. Для каждого учащегося в случае необходимости составляется индивидуальный образовательный маршрут, в который включаются для изучения необходимые разделы программы.

При реализации программы используются следующие *методы* обучения:

- словесные (рассказ, устный инструктаж);
- наглядные (демонстрация);
- практические (учебно-практические задания).

А также применяется частично-поисковый, или эвристический метод обучения, т.к. он входит в технологию проектной деятельности.

### Список литературы

1. Пономарев В.Е. Реализация образовательных программ по химии из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, с использованием оборудования центра «Точка роста». Методическое пособие. – М., 2021. – 59 с.
2. Жилин Д.М., Поваляев О.А., Хоменко С.В. Цифровая лаборатория по химии. Методическое пособие. – М.: Ювента, 2017. – 72 с. Научные развлечения.  
Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по химии Releon, Relab.
3. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. — М.: Химия, 1971. — С. 71—89.
4. Назарова Т. С., Грабецкий А. А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе. — М.: Просвещение, 1987. — 240 с.
5. Неорганическая химия: В 3 т./Под ред. Ю. Д. Третьякова. Т.1:Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 240 с.
6. Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире. — М.: Педагогика, 1976. — 96 с.
7. Стрельникова Л. Н. Из чего все сделано? Рассказы о веществе. — М.: Яуза-пресс. 2011. — 208 с. Сусленикова В. М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных растворов. — Л.: Химия, 1967. — 139 с.
8. Фарадей М. История свечи: Пер. с англ./Под ред. Б. В. Новожилова. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980. — 128 с.
9. Хомченко Г. П. ,Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции. — М.: Просвещение, 1989. — 141 с.