

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с.Преображенка
Пугачевского района Саратовской области»**

Рассмотрено
к утверждению
на методическом совете
Протокол №1 от 28.08.2024 г

«Утверждаю»
Директор МОУ «СОШ
с.Преображенка»
_____ М.А.Лысова
Приказ № 80 от 28.08.2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ»**

Возраст учащихся: 13-15 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор (составитель) программы:
Саушкина Екатерина Николаевна,
педагог дополнительного образования

АННОТАЦИЯ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественно-научной направленности «ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ» реализуемая в Центре образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» предназначена для организации досуга обучающихся во внеурочное время, создает условия для проведения экспериментальных работ по химии с использованием цифровых измерительных приборов. Дисциплина позволяет углубить полученные теоретические знания по химии приобретенные в урочное время. Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности. Предложенный спектр датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами химического эксперимента не только на качественном уровне, но и на количественном. 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;
- в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами;
- в виде математических уравнений: давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.

На основе полученных экспериментальных данных обучающиеся смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

Возраст учащихся от 13 -15 лет.

Срок реализации – 1 год.

РАЗДЕЛ I

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ» – естественно-научная.

Актуальность программы заключается в том, что в процессе экспериментальной работы обучающиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения. Цифровая лаборатория позволяет обучающимся знакомиться с параметрами химического эксперимента не только на качественном уровне, но и на количественном.

Обучение по данной программе, предполагает приобретение начальных знаний, умений и навыков в проведении химических экспериментов с использованием цифровой лаборатории. Количественные эксперименты позволяют получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессов, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучающиеся смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

Программа «ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ» педагогически целесообразна, так как обучение:

- во-первых, способствует у обучающихся формированию мотивации и готовности к изучению химии;
- во-вторых, расширяет возможность приобретения знаний, умений, навыков в сфере предмета «химия» и химических экспериментов, соединенных с компьютерными технологиями, которые могут эффективно использоваться в других учебных предметах школьного образования;
- в-третьих, стимулирует формирование исследовательских умений обучающихся.

Адресат программы: программа «ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ» разработана для обучающихся в возрасте 13 до 15 лет и ориентирована на ребят желающих углубить знания по химии на основе экспериментальных работ.

Объем программы: количество часов, необходимое для реализации программы - 114 часов.

Срок освоения: продолжительность образовательного процесса – 9 месяцев.

Примерный режим занятий: занятия проводятся три раза в неделю по 1 учебному часу, включая каникулярное время.

Количество детей в группе: 12-15 человек .

Форма реализации данной программы – очная, предусматривает индивидуальную и групповую форму деятельности. Но каждая из форм, в свою очередь предполагает возможность коммуникации не только с учителем, но и с другими участниками образовательных отношений, в ходе выполнения разного рода познавательной и исследовательской деятельности.

Цель программы: развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения ими химической науки помощью цифровой лаборатории Центра «Точки роста».

Задачи программы:

Обучающие:

- Сформировать знание основных понятий и законов химии;
- Овладеть умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент с использованием цифровой лаборатории, анализировать полученную информацию;
- освоить специальную терминологию.

Развивающие:

- развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов обучающихся в области химии;
- развитие креативного и критического мышления при проведении химического эксперимента;
- формирование навыков сознательного и рационального использования цифровой лаборатории при проведении химического эксперимента.

Воспитательные:

- воспитание целеустремлённости, трудолюбия, исполнительских качеств (воли, самообладания);
- воспитание социальных эмоций, стремления к самореализации, стремления соблюдать нравственно – этические нормы.

Планируемые результаты

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- 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;
- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

Метапредметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих *регулятивных* результатов:

- 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;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- 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.

Обучающийся получит возможность для формирования следующих *познавательных* результатов:

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения проблем творческого и поискового характера;
- выдвижение и обоснование гипотезы, умение организовывать исследование с целью проверки гипотезы;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;

Обучающийся получит возможность для формирования следующих *коммуникативных* результатов:

- 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, проявление уважительного отношения к другим учащимся;
- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметно-практической деятельности;
- осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей;

Предметные результаты

Обучающийся научится:

- проводить наблюдения, описывать признаки и условия течения химических реакций, выполнять химический эксперимент, делать выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решать задачи, получать химическую информацию из различных источников;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться химическим лабораторным оборудованием и посудой, а также цифровой лабораторией;
- 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, объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека, использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде, понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

Итогом реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ» являются создание обучающимися готовой продукции по выполненным проектам, а также участие в выставках, фестивалях, конкурсах, отражающих творческий рост обучающихся и повышение уровня знаний, умений и навыков в химии.

Содержание программы
Учебный план

№	Тема	Количество часов			
		Теория	Практика	Самостоятельная работа	Итого
1	Введение. Предмет химии	4	1	1	6
2	Методы изучения веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии.	4	5	1	10
3	Первоначальные химические понятия.	4	5	4	13
4	Растворы.	4	4	4	12
5	Основные классы неорганических соединений.	5	9	2	16
6	Химическая связь	4	3	2	9
7	Теория электролитической диссоциации	4	8		12
8	Химические реакции	4	4	4	12
9	Химические элементы (свойства металлов, неметаллов и их соединений).	5	15	-	20
10	Проектная деятельность		3	7	14
11	Лабораторные и практические работы	2	10		
	Итого	40	65	28	136

Содержание учебного плана

Введение. Предмет химии (6 час)

Основные теоретические сведения

История возникновения и развития химии. Роль отечественных ученых в становлении химической науки

Что изучает химия. Свойства веществ. Шкала твердости Мооса.

Химический элемент. Формы существования химического элемента.

Знаки химических элементов. Периодическая таблица химических элементов

Д.И. Менделеева, её структура: малые и большие периоды, группы и подгруппы.

Химические формулы. Индекс. Коэффициент. Масса атомов и молекул.

Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса.

Основные законы химии.

Демонстрация

Коллекции изделий – тел из алюминия и стекла

Практическая работа

Составление моделей молекул из шаро-стержневых моделей

Методы изучения веществ и химических явлений (10 час)

Основные теоретические сведения

Методы изучения химии: наблюдение, гипотеза, химический эксперимент, моделирование. Модели материальные, знаковые.

Агрегатные состояния веществ и их взаимные переходы: конденсация, испарение, кристаллизация, плавление, сублимация.

Превращение веществ: химические явления, их отличие от физических явлений.

Роль химии в жизни человека.

Практическая работа

«Правила техники безопасности и некоторые виды работ в химической лаборатории. Цифровая лаборатория»

«Изучение строения пламени»,

«До какой температуры можно нагреть вещество»,

«Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»,

«Определение температуры плавления и кристаллизации олова»

Первоначальные химические понятия (13 час)

Чистые вещества и смеси. Воздух и его состав. Объёмные доли компонентов смеси. Вода: питьевая, дистиллированная, минеральная, морская. Физические и химические свойства воды.

Физические и химические явления. Признаки химических реакций. Условия проведения химической реакции. Типы химических реакций: соединения, разложения, замещения, обмена. Теплота химической реакции. Закон сохранения

массы веществ. Химические уравнения. Значение индексов и коэффициентов. Составление уравнений химических реакций.

Простые и сложные вещества. Решение задач

Демонстрация

«Выделение и поглощение тепла — признак химической реакции»

«Разложение воды электрическим током»

«Закон сохранения массы веществ»

Практическая работа

«Анализ почвы»

«Водопроводная и дистиллированная вода»

«Иллюстрация признаков химических реакций»

Ознакомление с составом минеральной воды

Растворы (12 час)

Основные теоретические сведения

Растворение как физико-химический процесс. Понятие гидратах и кристаллогидратах. Растворимость. Кривые растворимости как модель зависимости растворимости твердых веществ от температуры. Насыщенные, ненасыщенные пересыщенные растворы. Значение растворов для природы и сельского хозяйства. Массовая доля растворенного вещества. Расчеты, связанные с использованием понятия «доля».

Практическая работа

«Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»

«Пересыщенный раствор»

«Наблюдение за ростом кристаллов»

«Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества»

Основные классы неорганических соединений (16 час)

Основные теоретические сведения

Оксиды, их классификация и химические свойства.

Основания, их классификация и химические свойства.

Кислоты, их классификация и химические свойства. Изменения окраски индикаторов в кислотной и щелочной среде. Шкала рН (кислотность среды).

Соли, их классификация и химические свойства

Генетическая связь между классами неорганических соединений

Демонстрация

«Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»

Практическая работа

«Изменения окраски индикаторов в кислотной и щелочной среде»

«Определение рН различных сред»

«Определение рН растворов кислот и щелочей»

«Реакция нейтрализации»

Химическая связь (9 час)

Основные теоретические сведения

Понятие иона. Ионы, образованные атомами металлов и неметаллов. Ионная химическая связь. Схемы образования ионных соединений.

Взаимодействие атомов элементов неметаллов между собой – образование молекул простого вещества. Ковалентная неполярная химическая связь. Схемы образования двухатомных молекул (H_2 , Cl_2 , S_2 , N_2). Электронные и структурные формулы. Кратность химической связи.

Взаимодействие атомов элементов неметаллов между собой – образование молекул соединений. Электроотрицательность. Ковалентная полярная химическая связь. Схемы образования молекул соединений (HCl , H_2O , NH_3). Электронные и структурные формулы.

Взаимодействие атомов элементов металлов между собой – образование металлических кристаллов. Понятие о металлической связи.

Аморфные и кристаллические вещества. Межмолекулярные взаимодействия. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от типов кристаллических решеток.

Демонстрация

Модели атомов химических элементов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

Практическая работа

Составление моделей молекул и кристаллов с разным видом химической связи. «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»

Теория электролитической диссоциации (12 час)

Основные теоретические сведения

Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциации электролитов с различным характером связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Основные положения теории электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Реакции обмена, идущие до конца.

Демонстрация

«Тепловой эффект растворения веществ в воде»

Практическая работа

«Электролиты и неэлектролиты»

«Влияние растворителя на диссоциацию»

«Сильные и слабые электролиты»

«Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»

«Определение концентрации соли по электропроводности раствора»

«Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»

«Образование солей аммония»

Химические реакции(12 час)

Основные теоретические сведения

Классификация химических реакций по различным признакам: «число и состав реагирующих и образующихся веществ», «тепловой эффект», «направление», «изменение степеней окисления элементов, образующих реагирующие вещества», «фаза», «использование катализатора».

Окислительно-восстановительные реакции.

Определение степеней окисления для элементов, образующих вещества разных классов. Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление.

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Свойства простых веществ – металлов и неметаллов, кислот и солей в свете окислительно-восстановительных реакций.

Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Катализаторы и катализ. Ингибиторы. Антиоксиданты.

Практическая работа

«Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода»

«Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций»

«Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»

«Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»

Химические элементы (свойства металлов, неметаллов и их соединений) (20 час)

Основные теоретические сведения

Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов. Сплавы, их свойства и значение. Химические свойства металлов как восстановителей, а также в свете их положения в электрохимическом ряду напряжений металлов. Коррозия металлов и способы борьбы с ней. Металлы в природе. Общие способы их получения.

Кристаллическое строение неметаллов — простых веществ. Аллотропия. Физические свойства неметаллов. Относительность понятий «металл» и «неметалл».

Общая характеристика галогенов. Строение атомов. Простые вещества и основные соединения галогенов, их свойства.

Сера. Строение атома, аллотропия, свойства и применение ромбической серы. Оксиды серы (IV) и (VI), их получение, свойства и применение. Серная кислота и ее соли,

Азот. Строение атома и молекулы, свойства простого вещества.

Аммиак, строение, свойства, получение и применение. Соли аммония, их свойства и применение.

Оксиды азота (II) и (IV). Азотная кислота, ее свойства и применение. Нитраты и нитриты, проблема их содержания в сельскохозяйственной продукции. Азотные удобрения.

Фосфор. Строение атома, аллотропия, свойства белого и красного фосфора, их применение. Основные соединения: оксид фосфора (V) и ортофосфорная кислота, фосфаты. Фосфорные удобрения.

Углерод. Строение атома, аллотропия, свойства модификаций, применение. Оксиды углерода (II) и (IV), их свойства и применение. Карбонаты: кальцит, сода, поташ, их значение в природе и жизни человека.

Кремний. Строение атома, кристаллический кремний, его свойства и применение. Оксид кремния (IV), его природные разновидности. Силикаты. Значение соединений кремния в живой и неживой природе

Практическая работа

Взаимодействие кальция с водой. «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»

Получение гидроксида алюминия и исследование его свойств.

Взаимодействие железа с соляной кислотой. «Окисление железа во влажном воздухе». Получение гидроксидов железа (II) и (III) и изучение их свойств.

«Изучение физических и химических свойств хлора»

«Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты»

«Основные свойства аммиака»

Получение и распознавание водорода.

Растворение перманганата калия или медного купороса в воде.

Гидратация обезвоженного сульфата меди (II).

Изготовление гипсового отпечатка.

Качественная реакция на галогенид-ионы.

Получение и распознавание кислорода.

Горение серы на воздухе и в кислороде.

Свойства разбавленной серной кислоты.

Распознавание солей аммония.

Свойства разбавленной азотной кислоты.

Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью.

Горение фосфора на воздухе и в кислороде. Распознавание фосфатов.

Горение угля в кислороде. Получение угольной кислоты и изучение ее свойств.

Переход карбонатов в гидрокарбонаты. Разложение гидрокарбоната натрия.

Получение кремневой кислоты и изучение ее свойств.

Проектная деятельность (4 час)

Основные теоретические сведения

Выполнение проектной деятельности под руководством педагога. Создание продукции. Презентация готовой продукции

Самостоятельная работа: Самостоятельное выполнение проектной деятельности

Формы аттестации

Формами подведения итогов реализации программы служат:

- контрольное тестирование (контроль усвоения теоретических знаний);
- выполнение проектов (контроль усвоения практических умений);
- презентация проектов;
- участие в конкурсах.

Результативность обучения по программе отслеживается результатами обучения по индивидуальному маршруту обучающихся. (Приложение 1). Итоги результатов обучения показывают не только знания обучающихся, но и качество работы педагога. Результаты вносятся в таблицу «Уровень подготовки обучающихся» (Приложение 2), а затем в таблицу «Уровень подготовки обучающихся» сводный протокол (Приложение 3)(по необходимости)

РАЗДЕЛ II

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Методическое обеспечение программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественно-научной направленности «ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ» реализуемая в Центре образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» разработана с использованием существующих методов и приемов и форм обучения. Программа следует основным тенденциям в развитии современной методики обучения.

Процесс обучения выстраивается на основе традиционных дидактических принципов (наглядности, научности, сознательности и активности и т.д.) и современных (деятельности, непрерывности, целостности, психологической комфортности, вариативности, творчества).

Методы и формы, используемые педагогом, отражают его организующую, обучающую, контролирующую функции и обеспечивают ребенку возможность ознакомления, тренировки и применения учебного материала.

Практическая часть занимает большую часть учебного времени и является центральной частью данной программы.

Образовательный процесс предполагает применение интерактивных методов обучения и различных педтехнологий, например, целеполагания, проектной.

Материально-техническое обеспечение программы

Программа реализуется в Центре образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» в МОУ «СОШ с.Преображенка». Для методического обеспечения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ» имеется:

- оборудованный кабинет в соответствии с санитарно-гигиеническими правилами.
- рабочее место ученика, оборудованное в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами.

Оборудование: цифровая лаборатория с набором датчиков (комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с персональным компьютером, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических величин: датчик температуры платиновый, датчик рН, датчик электропроводности), классическая химическая лаборатория (прибор для демонстрации зависимости скорости реакции от

различных факторов, аппарат для проведения химических реакций, прибор для опытов с электрическим током, прибор для изучения состава воздуха и многие другие.), ноутбук, телевизор, локальная сеть. Доступ к сети Интернет.

Список литературы **Литература для педагога**

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
2. Национальный проект «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 3 сентября 2018 г. № 10);
3. Приказ министерства просвещения России от 9 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями и дополнениями);
4. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (утв. письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242);
5. Приказ министерства образования Саратовской области от 21.05.2019г. №1077 «Об утверждении Правил персонифицированного дополнительного образования в Саратовской области» (с изменениями и дополнениями);
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. N 28 г. Москва «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
7. Устав МОУ «СОШ с.Преображенка»

Литература для педагога и учащегося

Далее в разделе представлен список книг и ссылок на сайты, в которых более подробно освещены различные аспекты рассматриваемых вопросов. Их можно рекомендовать как учителю, так и обучающимся, проявившим интерес к изучаемой теме.

8. Васильев В. П., Морозова Р. П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учебн. пособие для вузов. — М.: Химия, 2000. — 328 с.

9. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР. 1974. Пер. с нем. — Л.: Химия, 1979. — 392 с.
10. Дерпгольц В. Ф. Мир воды. — Л.: Недра, 1979. — 254 с.
11. Жилин Д. М. Общая химия. Практикум L-микро. Руководство для студентов. — М.: МГИУ, 2006. — 322с.
12. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М. В., Жилин Д. М., Зимина А. И., Оржековский П. А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 229 с.
13. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. Мифтахова Н. Ш., Петрова Т. Н., Рахматуллина И. Ф. — Казань: Казан. гос. технол. ун-т., 2006. — 24 с.
14. 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. — 347 с.
15. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. — М.: ООО «Издательство Астрель», 2002. — 192 с.
16. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. — М.: Химия, 1971. — С. 71—89.
17. Назарова Т. С., Грабецкий А. А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе. — М.: Просвещение, 1987. — 240 с.
18. 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.
19. Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире. — М.: Педагогика, 1976. — 96 с.
20. Стрельникова Л. Н. Из чего все сделано? Рассказы о веществе. — М.: Яуза-пресс. 2011. — 208 с.
21. Сусленникова В. М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных растворов. — Л.: Химия, 1967. — 139 с.
22. Фарадей М. История свечи: Пер. с англ./Под ред. Б. В. Новожилова. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980. — 128 с.
23. Хомченко Г. П., Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции. — М.: Просвещение, 1989. — 141 с.
24. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия / Глав. ред. В. А. Володин, вед. науч. ред. И. Леенсон. — М.: Аванта+, 2003. — 640 с.
25. Эртимо Л. Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин. — М.: КомпасГид, 2019. — 153 с.
26. Чертков И. Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. — М.: Просвещение, 1989. — 191 с.

27. Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы. <http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>.
28. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности. <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
29. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru/catalog>.
30. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. [http:// fcior.edu.ru/](http://fcior.edu.ru/)

Календарно-учебный график

№ п/п	Срок реали- зации	Наименование разделов	Форма проведения занятия	Количество часов				Форма контроля
				теория	практика	Самостоятельная работа	всего	
Введение. Предмет химия							6	
1	02.09. 2021	Введение. Предмет химия	очная	1	-	-	1	Письменный опрос
2	04.09. 2021	История возникновения и развития химии. Роль отечественных ученых в становлении химической науки	очная	1			1	Письменный опрос
3	07.09. 2021	Свойства веществ	очная	1			1	Письменный опрос
4	09.09. 2021	Знаки химических элементов.	очная	1			1	Письменный опрос
5	11.09. 2021	Формула вещества	очная		1		1	Практическа я работа
6	14.09. 2021	Относительная атомная и молекулярная масса.	очная			1	1	Письменный опрос

Методы изучения веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии.							10	
7	16.09.2021	Методы изучения химии	Очная	1			1	Письменный опрос
8	18.09.2021	Агрегатные состояния веществ и их взаимные переходы	Очная	1			1	Письменный опрос
9	21.09.2021	Превращение веществ	Очная	1			1	Письменный опрос
10	23.09.2021	Роль химии в жизни человека.	Очная			1	1	Коллективный проект
11	25.09.2021	«Правила техники безопасности и некоторые виды работ в химической лаборатории.»	Очная		1		1	Практическая работа
12	28.09.2021	«Цифровая лаборатория»	Очная		1		1	Практическая работа
13	30.09.2021	«Изучение строения пламени»	Очная		1		1	Практическая работа
14	02.10.2021	«До какой температуры можно нагреть вещество»	Очная		1		1	Практическая работа
15	05.10.2021	«Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»	Очная		1		1	Практическая работа

16	07.10.2021	«Определение температуры плавления и кристаллизации олова»	очная		1		1	Практическая работа
Первоначальные химические понятия							13	
17	09.10.2021	Чистые вещества и смеси.	Очная			1	1	Письменный опрос
18	12.10.2021	«Анализ почвы»	Очная		1		1	Практическая работа
19	14.10.2021	Воздух и его состав. Объёмные доли компонентов смеси	Очная			1	1	Решение задач
20	16.10.2021	Свойства воды	Очная	1			1	Письменный опрос
21	19.10.2021	«Водопроводная и дистиллированная вода»	Очная		1		1	Практическая работа
22	21.10.2021	«Ознакомление с составом минеральной воды»	Очная		1		1	Практическая работа
23	23.10.2021	Простые и сложные вещества.	Очная			1	1	Решение задач
24	26.10.2021	Физические и химические явления «Выделение и поглощение тепла — признак химической	Очная	1			1	Письменный опрос

		реакции»						
25	28.10. 2021	Типы химических реакций «Разложение воды электрическим током»	Очная	1			1	Письменный опрос
26	30.10. 2021	«Иллюстрация признаков химических реакций»	Очная		1		1	Практическая работа
27	02.11. 2021	Химические уравнения.	Очная	1			1	Письменный опрос
28	06.11. 2021	«Закон сохранения массы веществ»	Очная		1		1	Практическая работа
29	09.11. 2021	Составление уравнений химических реакций.	Очная			1	1	Письменный опрос
Растворы							12	
30	11.11. 2021	Растворение как физико-химический процесс.	Очная	1			1	Письменный опрос
31	13.11. 2021	Виды растворов	Очная	1			1	Письменный опрос
32	16.11. 2021	Растворимость веществ в воде	Очная			1	1	Решение задач
33	18.11. 2021	«Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	Очная		1		1	Практическая работа
34	20.11.	Насыщенные,	Очная			1	1	Решение

	2021	ненасыщенные пересыщенные растворы						задач
35	23.11. 2021	«Пересыщенный раствор»	Очная		1		1	Практическа я работа
36	25.11. 2021	Понятие гидратах и кристаллогидратах.		1			1	Письменный опрос
37	27.11. 2021	«Наблюдение за ростом кристаллов»	Очная		1		1	Практическа я работа
38	30.11. 2021	Массовая доля растворенного вещества.	Очная	1			1	Письменный опрос
39	02.12. 2021	Расчеты, связанные с использованием понятия «доля».	Очная			1	1	Решение задач
40	04.12. 2021	«Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества»	Очная		1		1	Практическа я работа
41	07.12. 2021	Значение растворов для природы и сельского хозяйства.	Очная			1	1	Коллективн ый проект
Основные классы неорганических соединений							16	
42	09.12. 2021	Оксиды, их классификация	очная	1			1	Письменный опрос

43	11.12.2021	химические свойства оксидов	Очная		1		1	Практическая работа
44	14.12.2021	Основания, их классификация	Очная	1			1	Письменный опрос
45	16.12.2021	химические свойства оснований	Очная		1		1	Практическая работа
46	18.12.2021	Кислоты, их классификация	Очная	1			1	Письменный опрос
47	21.12.2021	химические свойства кислот	Очная		1		1	Практическая работа
48	23.12.2021	«Изменения окраски индикаторов в кислотной и щелочной среде»	Очная		1		1	Практическая работа
49	25.12.2021	Шкала рН (кислотность среды).	Очная	1			1	Письменный опрос
50	28.12.2021	«Определение рН растворов кислот и щелочей»	Очная		1		1	Практическая работа
51	30.12.2021	«Реакция нейтрализации»	Очная		1		1	Практическая работа
52	04.01.2022	Соли, их классификация	Очная	1			1	Письменный опрос
53	06.01.2022	химические свойства солей	Очная		1		1	Практическая работа
54	08.01.2022	«Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»	Очная		1		1	Практическая работа

55	11.01.2022	«Определение рН различных сред»	Очная		1		1	Практическая работа
56	13.01.2022	Генетическая связь между классами неорганических соединений	Очная			1	1	Письменный опрос
57	15.01.2022	Виртуальный эксперимент	очная			1	1	Письменный опрос
Химическая связь							9	
58	18.01.2022	Ионная химическая связь.	очная	1			1	Письменный опрос
59	20.01.2022	Ковалентная неполярная химическая связь.	Очная	1			1	Письменный опрос
60	22.01.2022	Составление моделей молекул и кристаллов	Очная		1		1	Практическая работа
61	25.01.2022	Электроотрицательность	Очная			1	1	Письменный опрос
62	27.01.2022	Ковалентная полярная химическая связь.	Очная	1			1	Письменный опрос
63	29.01.2022	Понятие о металлической связи.	Очная	1			1	Письменный опрос
64	01.02.2022	Составление моделей молекул и кристаллов с разным видом химической связи	Очная		1		1	Практическая работа

65	03.02. 2022	Аморфные и кристаллические вещества. Зависимость свойств веществ от типов кристаллических решеток.	Очная			1	1	Коллективный проект
66	05.02. 2022	«Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»	Очная		1		1	Практическая работа
Теория электролитической диссоциации							12	
67	08.02. 2022	Понятие об электролитической диссоциации.	очная	1			1	Письменный опрос
68	10.02. 2022	Механизм диссоциации электролитов с различным характером связи.	Очная	1			1	Письменный опрос
69	12.02. 2022	Основные положения теории электролитической диссоциации	Очная	1			1	Письменный опрос
70	15.02. 2022	«Тепловой эффект растворения веществ в воде»	Очная		1		1	Практическая работа

71	17.02.2022	«Влияние растворителя на диссоциацию»	Очная		1		1	Практическая работа
72	19.02.2022	«Электролиты и неэлектролиты»	Очная		1		1	Практическая работа
73	22.02.2022	«Сильные и слабые электролиты»	Очная		1		1	Практическая работа
74	24.02.2022	«Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»	очная		1		1	Практическая работа
75	26.02.2022	Определение концентрации соли по электропроводности раствора»	Очная		1		1	Практическая работа
76	01.03.2022	Ионные уравнения реакций. Реакции обмена, идущие до конца.	Очная	1			1	Практическая работа
77	03.03.2022	«Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	Очная		1		1	Практическая работа
78	05.03.2022	«Образование солей аммония»	Очная		1		1	Практическая работа
Химические реакции							12	
79	10.03.2022	Классификация химических реакций	очная	1			1	Письменный опрос

80	12.03.2022	Окислительно-восстановительные реакции.	Очная	1			1	Письменный опрос
81	15.03.2022	Определение степеней окисления для элементов, образующих вещества разных классов.	Очная			1	1	Письменный опрос
82	17.03.2022	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.	Очная	1			1	Письменный опрос
83	19.03.2022	«Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода»	Очная		1		1	Практическая работа
84	22.03.2022	Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции.	Очная			1	1	Письменный опрос
85	24.03.2022	«Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций»	Очная		1		1	Практическая работа
86	26.03.2022	Свойства простых веществ в свете	Очная			1	1	Письменный опрос

		окислительно-восстановительных реакций.						
87	29.03.2022	«Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»	Очная		1		1	Практическая работа
88	31.03.2022	Понятие о скорости химической реакции	Очная	1			1	Письменный опрос
89	02.04.2022	«Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	Очная		1		1	Практическая работа
90	05.04.2022	Решение задач на скорость реакции	Очная			1	1	Решение задач
Химические элементы (свойства металлов, неметаллов и их соединений)							20	
91	07.04.2022	Металлы.	очная	1			1	Письменный опрос
92	09.04.2022	Распознавание металлов	Очная		1		1	Практическая работа
93	12.04.2022	Кальций. Взаимодействие кальция с водой. «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»	Очная		1		1	Практическая работа
94	14.04.2022	Алюминий. Получение гидроксида алюминия и	Очная		1		1	Практическая работа

		исследование его свойств.						
95	16.04.2022	Железо. «Окисление железа во влажном воздухе» .	Очная		1		1	Практическая работа
96	19.04.2022	Медь. Растворение медного купороса в воде.	Очная		1		1	Практическая работа
97	21.04.2022	Общая характеристика галогенов. «Изучение физических и химических свойств хлора». Качественная реакция на галогенид-ионы.	Очная		1		1	Практическая работа
98	23.04.2022	Кислород и водород. Получение и распознавание кислорода и водорода	Очная		1		1	Практическая работа
99	26.04.2022	Сера. Горение серы на воздухе и в кислороде.	Очная		1		1	Практическая работа
100	28.04.2022	Свойства разбавленной серной кислоты. «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты»	Очная		1		1	Практическая работа
101	30.04.2022	Азот	Очная	1			1	Письменный опрос

102	03.05.2022	«Основные свойства аммиака» Распознавание солей аммония.	Очная		1		1	Практическая работа
103	05.05.2022	Свойства разбавленной азотной кислоты. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью.	Очная		1		1	Практическая работа
104	07.05.2022	Фосфор	Очная	1			1	Письменный опрос
105	10.05.2022	Горение фосфора на воздухе и в кислороде. Распознавание фосфатов	Очная		1		1	Практическая работа
106	12.05.2022	Углерод	Очная	1			1	Письменный опрос
107	14.05.2022	Горение угля в кислороде. Получение угольной кислоты и изучение ее свойств.	очная		1		1	Практическая работа
108	17.05.2022	Переход карбонатов в гидрокарбонаты. Разложение гидрокарбоната натрия.	Очная		1		1	Практическая работа

109	19.05.2022	Кремний	Очная	1			1	Письменный опрос
110	21.05.2022	Получение кремневой кислоты и изучение ее свойств.	Очная		1		1	Практическая работа
Проектная деятельность							4	
111	24.05.2022	Проектная деятельность	Очная	1			1	Практическая работа
112	26.05.2022	Реализация проекта	Очная			1	1	Практическая работа
113	28.05.2022	Создание продукции	Очная			1	1	Практическая работа
114	31.05.2022	Презентация готовой продукции	Очная			1	1	Презентация
ИТОГО							114	

Индивидуальный образовательный маршрут обучающегося

Фамилия, имя ребенка _____

Возраст _____

Группа «Химический практикум»

Ф.И.О. педагога Чугунова М.В.учебный год 2021 - 2022

год обучения	Раздел программы	Задачи	Результаты обучения
1 полугодие			
2 полугодие			

Дата

Подпись

Уровень подготовки обучающихся

Направление деятельности - естественно-научное

Название группы – Химический практикум

Ф.И.О. педагога - Чугунова М. В.

год обучения – 2021 - 2022

№	Ф.И.О. обучающегося	Уровень усвоения программного материала					
		Теория			Практика		
		высокий	достаточно й	низкий	высокий	достаточно й	низкий
1							
2							
3							

Дата

Подпись

Уровень подготовки обучающихся
(Сводный протокол)

Учебный год - 2021-2022

Группа - Химический практикум

Ф.И.О. педагога - Чугунова М. В.

Форма проведения аттестации

№ группы	Год обучения	Кол-во обуч-ся	Дата	Уровень усвоения программного материала					
				теория			практика		
				высокий	достаточны й	низкий	высокий	достаточны й	низкий
1 группа									
1 группа									
ИТОГО									

Дата

Подпись