

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №1
г. Светлограда Петровского района Ставропольского края

Рассмотрено:
на заседании методического объединения
учителей естественно-научного цикла
МБОУГ №1
протокол № ____ от ____ .
Руководитель МО:
_____ Е.А.Шевченко

Принято:
педагогическим советом
протокол № ____ от _____

Утверждено:
приказ № _____
от _____
И.о.директора МБОУГ №1
_____ В.В. Самарина

**ПРОЕКТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

«Решение экспериментальных задач по химии» для 9 классов

естественно-научной направленности
с использованием оборудования центра «Точка роста»

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	3-4
Цель программы.....	4
Задачи программы.....	4
Планируемый результат освоения программы.....	4-5
Содержание курса.....	5-7
Учебно-тематический план.....	7-11
Примеры проектов.....	11
Ожидаемые результаты	12
Рекомендуемая литература.....	12

Пояснительная записка

При составлении программы были использованы следующие нормативные документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
- Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»).
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020).
- Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4).
- Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5).
- Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).

Программа предназначена для обучения школьников, интегрирует в себе пропедевтику физики, химии, биологии, астрономии, географии и экологии. Она предусмотрена для детей 8 классов, то есть такого возраста, когда интерес к окружающему миру особенно велик, а специальных знаний еще не хватает. Ребенок с рождения окружен различными веществами и должен уметь обращаться с ними.

Актуальность настоящей программы состоит в том, что она создаёт условия для социальной адаптации при обучении в начальной школе, творческой самореализации личности ребёнка, а главное – направлена на формирование интереса и положительного отношения к естественным наукам.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что ребёнок не просто изучает основы естественных наук и их взаимосвязи, но и познаёт себя в каждой из них. Такой принцип обучения создаёт в ребёнке комфортное мироощущение,

способствует формированию адекватной самооценки и как следствие, развитию гармоничной личности.

Новизна программы. Общеизвестно, что основы мировоззрения человека закладываются в детском и раннем школьном возрасте. Преподавание естественных наук в школе достаточно обширно и предлагает детям начальные сведения из физики, химии, биологии, астрономии, географии и экологии. Однако, не смотря на объединяющий в себе все эти элементы естественных наук учебник, используемый в начальной школе, научные факты изучаются каждый в отдельности, при этом практически не выделяются взаимосвязи между ними. Обучение в школе часто опирается на заучивание большого количества фактического материала, при этом новые факты часто не связаны с повседневным опытом школьника. В дополнение к школьному курсу в данной программе широко используется проектная деятельность и способность учащимся устанавливать межпредметные связи. Это дает ребенку возможность почувствовать себя активным участником в окружающих его природных процессах - найти свое место в мироздании. Такой подход к обучению поддерживает и развивает естественную любознательность школьников.

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что основной задачей является формирование умения делать выводы и умозаключения, доказывая свою точку зрения через поисково-исследовательскую деятельность, что является необходимым условием полноценного развития ребенка, играет неопределимую роль в формировании детской личности.

Цель программы: Развитие и раскрытие творческой, всесторонне и гармонично развитой личности учащегося и формирование положительной мотивации включения в образовательную деятельность.

Задачи программы

Обучающие: обучение основным приемам и навыкам работы с природным материалом, с дополнительным материалом (технологическая подготовка обучающихся, включающая формирование первоначальных сведений о культуре труда, приобретение воспитанниками обще трудовых навыков); формирование умений работы в коллективе; умение аккуратно использовать материал, соблюдать элементарные правила ТБ.

Развивающие: раскрытия творческих способностей, интеллектуального и нравственного потенциала каждого учащегося; развитие фантазий и художественного вкуса, творческого воображения, умения видеть красоту природы; развитие мелкой моторики кисти рук, согласованность работы глаз и рук; развитие тактильной памяти; создание условий для творческой активности и индивидуальности в работе для каждого ребенка.

Воспитывающие: воспитание эстетического вкуса и уверенности в себе; формирование способности взять на себя ответственность за принятое решение, умения оценить результат своей деятельности, воспитания взаимопомощи; самоопределение, самовыражение; воспитание чувства гордости и удовлетворенности результатом своей работы; формирование метапредметных умений и навыков.

Основной формой работы с учащимися является индивидуальная или групповая работа, 1 раз в неделю, всего 36 часов.

Место проведения: Центр образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» (физико-технологическая лаборатория, химико-биологическая лаборатория). Проектная деятельность предусматривает поиск

необходимой недостающей информации в энциклопедиях, справочниках, книгах, на электронных носителях, в Интернете, СМИ и т.д. Источником нужной информации могут быть взрослые: представители различных профессий, родители, увлеченные люди, а также другие дети.

Сроки реализации программы: 1 год (9 классы).

Планируемые результаты освоения программы

Личностные

У обучающегося будут сформированы:

- готовность и способность к саморазвитию и самообразованию,
- готовность к осознанному выбору и построению дальнейшей образовательной траектории на основе устойчивых познавательных интересов и формирования уважительного отношения к труду;
- целостное мировоззрение, соответствующее уровню развития науки и общественной практики;
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению и мировоззрению;
- готовность вести диалог и достигать взаимопонимания;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- ценность здорового и безопасного образа жизни;
- основы экологической культуры и развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные

Обучающийся приобретёт:

- интеллектуальные и творческие способности;
- аналитическое мышления;
- умения классифицировать, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- навыки самостоятельной работы;
- навыка публичных выступлений при защите исследовательской работы

Предметные результаты

Обучающийся будет знать:

- значимость основ химической науки как области современного естествознания;
- основы химической грамотности

Обучающийся будет уметь:

- анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни;

- планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды; Обучающийся будет владеть:
- умением устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять зависимость применения веществ от их свойств;
- опытом использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов.

Содержание курса

Введение. 1 час

Планирование, подготовка и проведение химического эксперимента. Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ. Правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами.

Тема 1. Растворы и способы их приготовления (4 часа)

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. Расчеты массы растворенного вещества по известной плотности, объему и массовой доле растворенного вещества.

Изменение концентрации растворенного вещества в растворе.

Смешивание двух растворов одного вещества с целью получения раствора новой концентрации. Расчеты концентрации раствора, полученного при смешивании, правило «креста».

Демонстрации. Химическая посуда для приготовления растворов (стаканы, конические и плоскодонные колбы, мерные цилиндры, мерные колбы, стеклянные палочки, стеклянные воронки и т. д.). Приготовление раствора хлорида натрия и раствора серной кислоты. Технохимические весы, разновесы. Определение объема растворов кислот и щелочей с помощью мерного цилиндра. Ареометр. Определение плотности растворов с помощью ареометра. Увеличение концентрации раствора гидроксида натрия с помощью частичного испарения воды и 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 на технохимических весах хлорида натрия. Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли в растворе. Определение объема раствора хлорида натрия с помощью мерного цилиндра и определение его плотности с помощью ареометра. Определение концентрации растворов кислот и щелочей по значениям их плотностей в таблице «Массовая доля растворенного вещества (в %) и плотность растворов кислот и оснований при 20 °С». Смешивание

растворов хлорида натрия различной концентрации и расчет массовой доли соли, и определение плотности полученного раствора.

Тема 2. Вычисления по химическим уравнениям (10 часов)

Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания или по объему, плотности и массовой доле растворенного вещества в растворе. Проведение химической реакции и расчет по устранению этой реакции. Взвешивание продукта реакции и объяснение отличия полученного практического результата от расчетного.

Практические работы. Определение массы оксида магния, полученного при сжигании известной массы магния. Определение массы хлорида натрия, полученного при взаимодействии раствора, содержащего известную массу гидроксида натрия, с избытком соляной кислоты. Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания, проведение химической реакции и расчет по химическому уравнению этой реакции, определение массы или объема продукта реакции и его выхода в процентах от теоретически возможного.

Практические работы. Растворение цинка в соляной кислоте и определение объема водорода. Прокаливание перманганата калия и определение объема кислорода. Проведение реакций для веществ, содержащих примеси, наблюдение результатов эксперимента. Расчеты с определением массовой доли примесей в веществе по результатам химической реакции.

Демонстрационный эксперимент. Растворение в воде натрия, кальция и наблюдение результатов эксперимента с целью обнаружения примесей в этих металлах.

Практическая работа. Растворение в растворе азотной кислоты порошка мела, загрязненного речным песком.

Определение масс реагирующих веществ, проведение химической реакции между ними, исследование продуктов реакции и практическое определение вещества, находящегося в избытке. Решение задач на определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке.

Демонстрационный эксперимент. Горение серы и фосфора, определение 7 вещества, находящегося в избытке в этих реакциях.

Практические работы. Проведение реакции между растворами азотной кислоты и гидроксида натрия, содержащими известные массы реагирующих веществ, определение избытка реагента с помощью индикатора.

Тема 3. Определение состава смесей (2 часа)

Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим только с одним компонентом смеси. Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим со всеми компонентами смеси. Обсуждение результатов эксперимента. Решение задач на определение состава смесей.

Демонстрационный эксперимент. Взаимодействие смеси цинковой пыли и медных опилок с соляной кислотой. Взаимодействие смеси порошка магния и цинковой пыли с соляной кислотой.

Тема 4. Определение формулы вещества (6 часов)

Понятие о качественном и количественном составе вещества. Вычисление молекулярной массы вещества на основе его плотности по водороду и т.д. и массовой доли элемента. Определение формулы вещества исходя из количественных данных продуктов реакции. Определение формулы органических веществ на основе общей формулы гомологического ряда.

Тема 5. Закономерности протекания химических реакций (5 часов)

Понятие о тепловых процессах при химических реакциях.

Экзо- и эндотермические реакции. Вычисления по термохимическим уравнениям.

Демонстрация. Реакция разбавления концентрированной серной кислоты и приготовление хлорида аммония.

Понятие скорости реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции.

Определение скорости реакции.

Демонстрация. Влияние условий протекания реакции на ее скорость.

Понятие химического равновесия. Способы смещения химического равновесия.

Применение данных знаний в химическом производстве.

Тема 6. Комбинированные задачи (3 часа)

Решение комбинированных задач на разные типы блока С ЕГЭ по химии.

Тема 7. Качественные реакции (5 часов)

Понятие качественной реакции. Определение веществ с помощью таблицы растворимости кислот, оснований и солей, характеристика видимых изменений процессов. Определение неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, без использования дополнительных реактивов.

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

Осуществление цепочки превращений.

Практические работы. Определение в пронумерованных склянках без этикеток растворов нитрата серебра, гидроксида натрия, хлорида магния, нитрата цинка без использования дополнительных реактивов.

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема урока	Дата	Место проведения	Используемое оборудование	ЦОР
1	Введение		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	ноутбук	
2	Массовая доля растворенного вещества		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
3	Молярная		ЦО «Точка роста»,	АПХР,	

	концентрация и молярная концентрация эквивалента		химическая лаборатория	химическая посуда, водяная баня.	
4	Растворимость веществ		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Датчик температуры термодарный	
5	Приготовление раствора определенной концентрации смешиванием растворов различных концентраций		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	АПХР, датчик температуры платиновый	
6	Определение массы продукта реакции по известной массе одного из реагирующих веществ		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
7	Вычисление объемных отношений газов		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Прибор для получения газов	
8	Задачи, связанные с определением массы раствора		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
9	Задачи, связанные с определением массы раствора		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
10	Вычисление массы, объема, количества вещества продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
11	Вычисление массы, объема, количества вещества продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
12	Проведение реакции между веществами,		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	АПХР	

	содержащими известные массы реагирующих веществ, определение избытка с помощью индикатора				
13	Определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
14	Определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
15	Расчет примесей в реагирующих веществах		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
16	Расчет примесей в реагирующих веществах		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
17	Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	АПХР	
18	Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
19	Вывод формулы вещества на основе массовой доли элементов		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
20	Вывод молекулярной формулы вещества на основе его плотности по водороду или по		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	

	воздуху и массовой доли элемента				
21	Вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности его паров и массе, объему или количеству вещества продуктов сгорания		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
22	Вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности его паров и массе, объему или количеству вещества продуктов сгорания		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
23	Вывод формулы вещества на основе общей формулы гомологического ряда органических соединений		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
24	Вывод формулы вещества на основе общей формулы гомологического ряда органических соединений		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
25	Расчеты по термохимическим уравнениям		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
26	Скорость химических реакций		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Прибор для демонстрации зависимости скорости химических реакций от различных факторов	
27	Скорость химических реакций		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Прибор для демонстрации зависимости скорости	

				химических реакций от различных факторов	
28	Химическое равновесие		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	ноутбук	
29	Химическое равновесие		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	ноутбук	
30	Комбинированные задачи		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	ноутбук	
31	Комбинированные задачи		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	ноутбук	
32	Способы определения неорганических и органических веществ		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	ноутбук	
33	Экспериментальное определение неорганических веществ		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	ноутбук	
34	Экспериментальное определение неорганических веществ		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	ноутбук	
35	Экспериментальное определение неорганических веществ		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	ноутбук	
36	Экспериментальное определение неорганических веществ		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	ноутбук	
Итого: 36 часов					

Примеры проектов

Определение количества витамина С в лимоне. Определение примесей в водопроводной воде.

Определение физико-химических показателей молока. Органические яды и противоядия.

Осторожно — пиво!

Пищевые добавки дольше сохраняют свежесть хлеба. Поваренная соль - всего лишь приправа?

Поваренная соль - кристаллы жизни или белая смерть? Поваренная соль – минерал необычайной важности.

Почему гибнут каштаны в промышленном районе города. Почему овощи и фрукты кислые?

Применение хлорофилла в синтезе акриламидных гидрогелей. Проблема йодного дефицита.

Проблема утилизации. Переработка отходов.

Пряности глазами химика.

Роль слюны в формировании и поддержании кариесрезистентности зубной эмали.

Сахар и сахарозаменители: за и против.

Синтетические моющие средства для стиральных автоматических машин.

Синтетические моющие средства и их свойства.

Состав и свойства зубных паст.

Состав и свойства растительных масел. Состав моющих средств.

Ожидаемые результаты.

Проектная деятельность - особая форма учебной работы, способствующая воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла учащиеся на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения. В ходе планирования и выполнения учебных исследований обучающиеся осваивают умение оперировать гипотезами как отличительным инструментом научного рассуждения, приобретут опыт решения интеллектуальных задач на основе мысленного построения различных предположений и их последующей проверки. В результате целенаправленной учебной деятельности, осуществляемой в формах учебного исследования, учебного проекта, в ходе освоения системы научных понятий у учеников будут заложены:

- потребность вникать в суть изучаемых проблем, ставить вопросы, затрагивающие основы знаний, личный, социальный, исторический жизненный опыт;
- основы критического отношения к знанию, жизненному опыту;
- основы ценностных суждений и оценок;
- уважение к величию человеческого разума, позволяющего преодолевать невежество и предрассудки, развивать теоретическое знание, продвигаться в установлении взаимопонимания между отдельными людьми и культурами;
- основы понимания принципиальной ограниченности знания, существования различных точек зрения, взглядов, характерных для разных социокультурных сред и эпох.

Таким образом, в результате работы по программе будут выполнены основные цели инфраструктуры Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»; получат дальнейшее развитие личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные универсальные учебные действия, учебная (общая и предметная) и общепользовательская ИКТ-компетентность обучающихся, а также естественно - научная, математическая, информационная грамотность; критическое и креативное мышление, продолжат совершенствоваться навыки естественно - научной и технологической направленностей.

Рекомендуемая литература.

1. Габриелян О.С. Общая химия: задачи и упражнения – М.: Просвещение, 2006. – 191 с.
2. Гудкова А.С. 500 задач по химии – М.: Просвещение, 1981. – 159 с.
3. Задачи Всероссийских олимпиад по химии / Под ред. В.В. Лунина – М.: Изд-во «Экзамен», 2005. – 480 с.
4. Лабий Ю.М. Решение задач по химии с помощью уравнений и неравенств. – М.: Просвещение, 1987. – 80 с.
5. Магдесиева Н.Н., Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии – М.: Просвещение, 1986. – 160 с.
6. Новошинский И.И. Типы химических задач и способы их решения. – М.: ООО «Издательство Оникс», 2006. – 176 с.
7. Окаев Е.Б. Олимпиады по химии – Мн.: ТетраСистемс, 2005. – 144 с.
8. КИМы ЕГЭ по химии за разные годы