

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
“Кармановская средняя школа имени Н. П. Майорова”
Гагаринского района Смоленской области



“Согласовано”

Руководитель центра “Точка роста”

/Абрамова И. В./

От 28.08.2024 г.

“Утверждаю”

Директор МБОУ “Кармановская
средняя школа”



Приказ № 193 от 30.08.2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности**

«В мире химии»

(с элементами химического анализа)

Возраст обучающихся: 13-15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Полосуева С.А.,

педагог дополнительного образования

с. Карманово, 2024

1. Пояснительная записка

Данная программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»; Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 № 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- устав МБОУ «Кармановская средняя школа».

Направленность программы - естественнонаучная

Уровни реализации программы: продвинутый

Актуальность программы программа «В мире химии с элементами химического анализа» создана с целью формирования интереса к химии, расширения кругозора учащихся. Курс ориентирован на учащихся 9 классов. Химические знания необходимы учащимся в повседневной жизни, производственной деятельности, продолжения образования и правильной ориентации поведения в окружающей среде. Данная программа даёт возможность выбрать профиль обучения, пополнить знания о профессиях, расширить знания предмета «Химия», необходимого для дальнейшего образования.

Новизна программы состоит в личностно-ориентированном обучении. Роль учителя состоит в том, чтобы создать каждому обучающемуся все условия для наиболее полного раскрытия и реализации его способностей. Создать такие ситуации с использованием различных методов обучения, при которых каждый обучающийся прилагает собственные творческие усилия и интеллектуальные способности при решении поставленных задач.

Отличительные особенности программы: изучение материала основано не только на теории, а в большей части практико-ориентировано, что способствует развитию практических умений и навыков самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности учащихся.

Педагогическая целесообразность связана с возрастными особенностями детей данного возраста: любознательность, наблюдательность; интерес к химическим процессам; желанием работать с лабораторным оборудованием. Курс носит развивающую, деятельностьную и практическую направленность.

Возраст детей, участвующих в реализации: 13-15 лет

Формы занятий: групповые, парные, индивидуальные.

Формы работы: очная (при необходимости - дистанционная).

Режим занятий: количество занятий - 2 раза в неделю по 1 часу (68 ч в год).

Объём программы: общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы составляет 68 часов.

Срок реализации программы: 1 год.

Цель и задачи программы:

Цель: удовлетворение познавательного интереса к миру веществ и углубление химико-экологической подготовки учащихся основной школы.

Задачи:

образовательные:

- формирование навыков и умений научно-исследовательской деятельности;
- формирование у учащихся навыков безопасного и грамотного обращения с веществами;
- формирование практических умений и навыков разработки и выполнения химического эксперимента;

- продолжить развитие познавательной активности, самостоятельности, настойчивости в достижении цели, креативных способностей учащихся;
- продолжить формирование коммуникативных умений;
- формирование презентационных умений и навыков;
- формирование основных методов решения нестандартных и олимпиадных задач по химии

развивающие:

- развивать внимание, память, логическое и пространственное воображения.
- развивать конструктивное мышление и сообразительность;
- на примере химического материала способствовать развитию учебной мотивации школьников на выбор профессии, связанной с химическим производством;

воспитательные:

- вызвать интерес к изучаемому предмету
- занимательно и ненавязчиво внедрять в сознание учащихся о необходимости сохранения и укрепления своего здоровья и здоровья будущего поколения;
- воспитывать нравственное и духовное здоровье

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы

Итоговая аттестация предусматривает выполнение индивидуального проекта и защита его на школьной конференции.

Система отслеживания и оценивания результатов

В систему отслеживания и оценивания результатов входят: мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной общеразвивающей программе, промежуточная и итоговая аттестация.

Мониторинг результатов обучения учащегося по дополнительной общеразвивающей программе проводится два раза в год (декабрь, май) с целью отслеживания результативности обучения обучающихся по программам.

Программой предусмотрено проведение промежуточной и итоговой аттестации. Промежуточная аттестация проводится в конце первого полугодия обучения. Итоговая аттестация проводится в конце всего курса обучения по общеразвивающей программе.

По окончании каждой темы проводится итоговое занятие в виде тематического тестирования.

Планируемые результаты освоения обучающимися программы «В мире химии с элементами химического анализа»

личностные:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

метапредметные:

познавательные УУД:

- перерабатывать и преобразовывать информацию из одной формы в другую (составлять план, таблицу, схему, химическое уравнение);
- пользоваться словарями, справочниками;
- осуществлять анализ и синтез;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить рассуждения.
- регулятивные УУД:
- самостоятельно формулировать тему и цели занятия;
- составлять план решения учебной проблемы совместно с учителем;
- работать по плану, сверяя свои действия с целью, корректировать свою деятельность;
- в диалоге с учителем вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности своей работы и работы других в соответствии с этими критериями.

коммуникативные УУД:

- высказывать и обосновывать свою точку зрения;
- слушать и слышать других, пытаться принимать иную точку зрения, быть готовым корректировать свою точку зрения;
- докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности; задавать вопросы.

предметные:

обучающийся научится:

- распознавать чистые вещества и смеси;
- описывать и различать изученные вещества, применяемые в повседневной жизни
- владеть техникой обычных аналитических операций;
- пользоваться аппаратурой и приборами;
- выполнять качественные реакции на катионы и анионы;
- определять состав бинарных соединений;
- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;
- проводить количественный анализ веществ
- наблюдать, обобщать, сравнивать и математически обрабатывать полученные экспериментальные данные;
- проводить лабораторные опыты по инструкции;
- различать виды измерительных датчиков, уметь пользоваться ими на практике;
- читать графики по результатам исследований и анализировать их.

Обучающийся получит возможность научиться:

- применять знания для объяснения явлений, наблюдаемых в быту;
- ставить проблемные вопросы;
- проводить исследовательскую работу по химии;
- бережно относиться к окружающей среде;
- прогнозировать экологические риски для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды;
- безопасно и эффективно использовать цифровое и лабораторное оборудование, проводить точные измерения и адекватно оценивать полученные результаты, представляя обоснованные аргументы своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач;
- понимать возрастающую роль естественных наук и научных исследований в современном мире;
- применять научные подходы к решению различных задач

2. Учебный план

№ п/п	Тема, раздел	Количество часов
1.	Введение	2
2.	Вещества вокруг тебя, оглянись!	18
3.	Цифровые лаборатории в исследованиях	9
4.	Основы аналитической химии	27
5.	Увлекательная химия для экспериментаторов	12
	итого	68

3. Содержание программы обучения

Введение

Техника безопасности в кабинете химии. Немного из истории химии. Алхимия. Химия вчера, сегодня, завтра. Лабораторное оборудование.

«Вещества вокруг тебя, оглянись!»

Вещество, физические свойства веществ. Отличие чистых веществ от смесей. Способы разделения смесей. Вода. Много ли мы о ней знаем? Вода и её свойства. Что необычного в воде? Вода пресная и морская. Способы очистки воды: отстаивание, фильтрование, обеззараживание.

Столовый уксус уксусная эссенция. Свойства уксусной кислоты и её физиологическое воздействие. Питьевая сода. Свойства и применение. Чай, состав, свойства, физиологическое действие на организм человека. Мыло или мыла? Отличие хозяйственного мыла от туалетного. Щелочной характер хозяйственного мыла. Стиральные порошки и другие моющие средства. Какие порошки самые опасные. Надо ли опасаться жидких моющих средств. Лосьоны, духи, кремы и прочая парфюмерия. Могут ли представлять опасность косметические препараты? Можно ли самому изготовить духи? Многообразие лекарственных веществ. Какие лекарства мы обычно можем встретить в своей домашней аптечке? Аптечный йод и его свойства. Почему йод надо держать в плотно закупоренной склянке. «Зелёнка» или раствор бриллиантового зелёного. Перекись водорода и гидроперит. Свойства перекиси водорода. Аспирин или ацетилсалициловая кислота и его свойства. Опасность при применении аспирина. Крахмал, его свойства и применение. Образование крахмала в листьях растений. Глюкоза, её свойства и применение. Маргарин, сливочное и растительное масло, сало. Растительные и животные масла.

Лабораторные работы: 1. Свойства веществ. Разделение смеси красителей. 2. Свойства воды. 3. Свойства уксусной кислоты. 4. Свойства питьевой соды. 5. Свойства чая. 6. Свойства мыла. 7. Сравнение моющих свойств мыла и СМС. 8. Изготовим духи сами. 9. Необычные свойства таких обычных йода и зелёнки. 10. Получение кислорода из перекиси водорода. 11. Свойства аспирина. 12. Свойства крахмала. 13. Свойства глюкозы. 14. Свойства растительного и сливочного масел.

Практическая работа 1. Очистка воды.

Цифровые лаборатории в исследованиях.

Практические работы 2 - 9 Эндотермические реакции. Реакции между кристаллическим гидроксидом бария и роданидом аммония. Аддитивность теплоты реакции. Закон Гесса. Исследование пламени свечи. Замерзание и плавление воды. Влияние природы реагирующих веществ на скорость протекания реакции. Влияние фермента каталазы на пероксид водорода. Влияние катализатора на скорость химической реакции. Определение водородного показателя в растворах различных веществ.

Основы аналитической химии

Предмет «Аналитической химии», ее значение и задачи. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты и методы аналитического анализа. Современные достижения аналитической химии как науки.

Введение в качественный анализ. Цели и задачи качественного анализа. Аналитические реакции, признаки качественных реакций. Оборудование и посуда в качественном анализе. Качественное определение катионов металлов главных подгрупп (лития, бериллия, кальция, бария, магния, стронция, алюминия) и аммония. Качественное определение катионов металлов побочных подгрупп (цинка, меди (II), серебра, ртути (II), марганца (II), хрома (II), хрома (III), железа(II,III), кобальта (II), никеля (II)). Пламенная фотометрия. Исследование цвета пламени различных катионов. Качественное определение анионов бескислородных кислот (хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, сульфид-ион, фторид-ион). Качественное определение анионов кислородсодержащих кислот (сульфат-ион, сульфит-ион, фосфат-ион, хромат-ион, карбонат-ион, гидрокарбонат-ион, борат-ион, нитрат-ион, нитрит-ион, силикат-ион). Приготовление раствора известковой воды. Качественная реакция на углекислый газ. Качественное определение катионов и анионов в водопроводной и талой воде.

Гравиметрический анализ, его сущность. Виды осадков и способы их получения. Важнейшие операции гравиметрического анализа: взвешивание, осаждение, промывание, фильтрование, прокаливание осадка. Лабораторная посуда и оборудование для гравиметрического анализа. Вычисление результатов анализа. Высушивание и взвешивание осадков. Аналитические весы и разновесы. Техника взвешивания.

Титриметрический анализ, его сущность. Прямое и обратное титрование. Измерительная посуда. Титрование. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Кислотно-основное титрование. Стандартизация растворов кислот и щелочей. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Вычисление эквивалента перманганата калия в зависимости от среды раствора. Приготовление раствора перманганата калия. Исходные вещества в методе перманганатометрии.

Приготовление раствора щавелевой кислоты. Определение молярной концентрации раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты. Йодометрия. Химические реакции, лежащие в основе йодометрического метода. Приготовление рабочих растворов йода и тиосульфата натрия, дихромата калия. Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии. Крахмал как индикатор в йодометрии, его приготовление.

Физико-химические методы анализа: классификация, сущность методов, применение.

Хроматография: сущность метода. Классификация хроматографических методов анализа. Закон распределения Нернста. Бумажная хроматография, колоночная хроматография, тонкослойная хроматография.

Практические работы 10 – 24: Качественное определение катионов металлов главных подгрупп и аммония в растворе. Качественное определение катионов металлов побочных подгрупп в растворе. Исследование цвета пламени катионов. Качественное определение анионов бескислородных кислот в растворе. Качественное определение анионов кислородсодержащих кислот в растворе. Приготовление известковой воды и опыты с ней. Качественное определение катионов и анионов в водопроводной и талой воде. Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах. Определение массы иона кальция в карбонате кальция. Стандартизация растворов гидроксида натрия и соляной кислоты. Определение молярной концентрации растворов гидроксида натрия и соляной кислоты методом титрования. Определение молярной концентрации раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты. Определение содержания витамина С в растворах. Спиртовая экстракция хлорофилла. Разделение смеси катионов в хроматографической колонке.

Увлекательная химия для экспериментаторов

Симпатические чернила: назначение, простейшие рецепты. Состав акварельных красок. Правила обращения с ними. История мыльных пузырей. Физика мыльных пузырей. Состав школьного мела. Индикаторы. Изменение окраски индикаторов в различных средах.

Лабораторные работы: 15. Секретные чернила. 16. Получение акварельных красок. 17. Мыльные опыты. 18. Как выбрать школьный мел. 19. Изготовление школьных мелков. 20. Определение среды раствора с помощью индикаторов. 21. Приготовление растительных индикаторов и определение с их помощью рН раствора.

4. Календарный учебный график

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата	
			план	факт
	Введение	2		
1.	Вводный инструктаж по технике безопасности при проведении лабораторных работ	2		
	«Вещества вокруг тебя, оглянись!»	18		
2.	Свойства веществ. Разделение смеси красителей. Л.р.№1	1		
3.	Свойства воды. Л. р. №2	1		
4.	Пр. р 1 Очистка воды.	1		
5.	Свойства уксусной кислоты. Л.р. №3	1		
6.	Свойства питьевой соды. Л.р. №4	1		
7.	Свойства чая. Л.р. №5	1		
8.	Свойства мыла. Изготовление мыла в домашних условиях. Л.р. №6	3		
9.	Сравнение моющих свойств мыла иСМС. Л.р. №7	1		
10.	Изготовим духи сами Л. р. №8	2		
11.	Необычные свойства таких обычных йода и зелёнки. Л.р. №9	1		
12.	Получение кислорода из перекиси водорода Л.р. №10	1		
13.	Свойства аспирина Л.р. №11	1		
14.	Свойства крахмала Л.р. №12	1		
15.	Свойства глюкозы Л.р.№13	1		
16.	Свойства растительного и сливочного масел Л.р. №14	1		

	Цифровые лаборатории в исследованиях.	9		
17.	Пр.р. 2 Эндотермические реакции. Реакции между кристаллическим гидроксидом бария и роданидом аммония.	1		
18.	Пр.р. 3 Аддитивность теплоты реакции. Закон Гесса.	1		
19.	Пр.р. 4 Исследование пламени свечи	1		
20.	П.р. 5 Замерзание и плавление воды	1		
21.	Пр.р.6 Влияние природы реагирующих веществ на скорость протекания реакции	1		
22.	Пр.р. 7 Влияние фермента каталазы на пероксид водорода	1		
23.	Пр.р. 8 Влияние катализатора на скорость химической реакции	1		
24.	Пр.р. 9 Определение водородного показателя в растворах различных веществ.	1		
25.	Тематическое тестирование по изученному материалу	1		
	Основы аналитической химии	27		
26.	Объекты и методы аналитического анализа	1		
27.	Способы выражения концентраций. Растворимость. Решение задач	2		
28.	Качественный анализ	1		
29.	Аналитические реакции, признаки качественных реакций	1		
30.	Пр.р. 10 Качественное определение катионов металлов главных подгрупп и аммония в растворе	1		
31.	Пр.р. 11 Качественное определение катионов металлов побочных подгрупп в растворе	1		
32.	Пламенная фотометрия. Пр.р. 12 Исследование цвета пламени катионов	1		
33.	Пр.р. 13 Качественное определение анионов бескислородных кислот в растворе	1		
34.	Пр.р. 14 Качественное определение анионов кислородсодержащих кислот в растворе	1		
35.	Пр.р. 15 Приготовление известковой воды и опыты с ней	1		
36.	Пр.р. 16 Качественное определение катионов и анионов в водопроводной и талой воде	1		
37.	Количественный анализ. Гравиметрический анализ, его сущность.	1		
38.	Пр.р.17 Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах	1		
39.	Пр.р. 18 Определение массы иона кальция в карбонате кальция	1		
40.	Титриметрический анализ. Кислотно-основное титрование	1		
41.	Пр.р.19 Стандартизация растворов гидроксида натрия и соляной кислоты	1		
42.	Пр.р. 20 Определение молярной концентрации растворов гидроксида натрия и соляной кислоты методом титрования	1		
43.	Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия.	1		
44.	Пр.р.21 Определение молярной концентрации раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты	1		
45.	Йодометрия. Приготовление рабочих растворов	1		

46.	Пр.р.22 Определение содержания витамина С в растворах	1		
47.	Физико-химические методы анализа. Хроматография.	1		
48.	Классификация хроматографических методов анализа	1		
49.	Пр.р.23 Спиртовая экстракция хлорофилла	1		
50.	Пр.р.24 Разделение смеси катионов в хроматографической колонке	1		
51.	Тематическое тестирование по изученному материалу раздела	1		
	Увлекательная химия для экспериментаторов	12		
52.	Симпатические чернила: назначение, простейшие рецепты. Л.р.15 Секретные чернила	2		
53.	История мыльных пузырей. Физика мыльных пузырей. Л.р.16 Мыльные опыты	2		
54.	Состав школьного мела. Л.р.17 Как выбрать школьный мел. Л.р.18 Изготовление школьных мелков	2		
55.	Индикаторы. Изменение окраски индикаторов в различных средах. Л.р.19 Определение среды раствора с помощью индикаторов	1		
56.	Л.р.20 Приготовление растительных индикаторов и определение с их помощью рН раствора	1		
57.	Состав акварельных красок. Правила обращение с ними. Л.р.21 Получение акварельных красок	2		
58.	Школьная научная конференция (защита проектов)	2		
	Итого	68		

5. Методическое обеспечение программы

Методические материалы

Авторские методики/разработки:

- разработка тем программы;
- описание отдельных занятий;
- сценарии ролевых игр;

Учебно-иллюстративный материал:

- слайды, презентации, видеоматериалы по темам;
- иллюстративный и дидактический материал по темам занятий;
- наглядные пособия (игровые таблицы, атрибуты);

Методические материалы:

- методическая литература для учителя;
- литература для обучающихся;

Материально-техническое обеспечение:

- персональный компьютер, оснащенный звуковыми колонками;
- проектор
- цифровые лаборатории по химии.

6. Литература и интернет-ресурсы

1. Артамонова И.Г., Сагайдачная В.В. Практические работы с исследованием лекарственных препаратов и средств бытовой химии. Химия в школе, 2002, № 9, с. 73-76.
2. Артеменко А.И. Удивительный мир органической химии. - М.: Дрофа, 2005
3. Денисова В.Н. Дом без химии. - М.: Рипол Классик, 2014 г.- 256 с.
4. Егоров А.С., Иванченко Н.М., Шацкая К.П. Химия внутри нас. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004
5. Ледовская Е.М. Металлы в организме человека. Химия в школе, 2005, № 3, с. 4447.

6. Попов, В. А. Многоликая химия кн. для учащихся / В. А. Попов, А. С. Семенов, Г. Д. Харлампович - М.: Просвещение, -1992. -159 с
7. Скуднова Л.Г. Экология жилища и здоровья человека. Химия (ИД «Первое сентября»), 2009, №12, 15, 19
8. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Всё о пище с точки зрения химика. - М.: Высш. шк. 1991. -288 с:
9. Ширшина Н.В.Химия: проектная деятельность.- Волгоград: «Учитель», 2007
10. Шуляковский Г.М.Все о пище с точки зрения химика. Химия в школе, 2001,№3
11. Шустов С.Б. Шустова Л.В. Химические основы экологии. Москва «Просвещение»,1995 год
12. Элективный курс. Химия и охрана окружающей среды. 10 класс/Сост И.Н.Баланова-Волгоград:ИДТ «Корифей», 2005
13. Юрина А.А.» «Элективные курсы. Химия для 8-9 классов» М: издательство «Дрофа»,2006 г.
14. Васильев В .П ., Морозова Р .П ., Кочергина Л . А . Практикум по аналитической химии: Учеб . пособие для вузов . — М .: Химия, 2000 . — 328 с .
15. Гроссе Э ., Вайсмантель Х . Химия для любознательных . Основы химии и занимательные опыты . ГДР . 1974 . Пер . с нем . — Л .: Химия, 1979 . — 392 с .
16. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/Беспалов П . И . Дорофеев М .В ., Жилин Д .М ., Зимица А .И ., Оржековский П .А. — М .: БИНОМ . Лаборатория знаний, 2014 . — 229 с .
17. 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 .
18. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость.— М .: ООО «Издательство Астрель, 2002 . — 192 с .
19. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. — М .: Химия, 1971 . —С . 71—89 .
20. Назарова Т .С ., Грабцевский А.А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе. — М .: Просвещение, 1987 . —240 с .

Интернет – ресурсы:

1. Аналитическая химия в России - <http://www.rusanalytchem.org/default.aspx>
2. Полезная информация по химии - <http://www.alhimikov.net/>
3. Российский химико-аналитический портал - <http://www.anchem.ru>
4. Словари и энциклопедии - <http://dic.academic.ru>
5. Электронная библиотека по химии - <http://www.chemnet.ru/rus/elbibch.html>