

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №8 Красноармейска
Саратовской области»**

РАССМОТРЕНО на заседании
Педагогического совета школы
Протокол №1 от 27.08.2025 г.



УТВЕРЖДЕНО
Директор школы
Колотухина Н.В.
Приказ №246-од от 29.08.2025 г

ТОЧКА РОСТА

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

«ЮНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»

**направленность — естественнонаучная
срок реализации- 9 месяцев, 36 часов
возраст обучающихся- 13-15 лет**

Автор — составитель:
Богачева Вера Куприяновна
педагог дополнительного образования

г. Красноармейск., 2025

РАЗДЕЛ I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа "Юный исследователь"

предназначена для развития и поддержки интереса обучающихся к деятельности естественнонаучного направления, создаёт условия для всестороннего развития личности., способствует формированию научной картины мира и удовлетворению познавательных интересов обучающихся в области естественных наук, развитию у них исследовательской активности, нацеленной на изучение объектов живой и неживой природы, взаимосвязей между ними.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный исследователь» (далее – Программа) базового уровня разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

1. Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Санитарных правил 1.2.3. 685-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 17.03.2025 г. № 2).

3. Правилами ПФДО (Приказ министерства образования Саратовской области «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования в Саратовской области» от 21.05.2019г. №1077, п.51.).

4. Приказом Министерства образования и науки РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

5. Уставом МБОУ «СОШ №8 г. Красноармейска»

2. Направленность программы: естественнонаучная.

3. Актуальность программы базируется на анализе востребованности программ естественнонаучной направленности у обучающихся общеобразовательных организаций. Программа направлена на формирование у обучающихся стойкой мотивации для изучения химии как науки, расширение знаний по данной дисциплине, повышение образовательного уровня.

4. Новизна программы «Юный исследователь» состоит в личностно - ориентированном обучении. Для каждого обучающегося создаются условия необходимые для раскрытия и реализации его способностей, при которых каждый обучающийся прилагает собственные творческие усилия и интеллектуальные способности при решении поставленных перед ним задач. С целью повышения эффективности образовательного процесса используются современные педагогические технологии: метод проектов, исследовательский метод, проблемный метод, информационные технологии обучения, а также оборудование центра «Точка роста».

Обучающиеся учатся работать в команде и выполнять индивидуальные задания, развивают в себе такие качества личности, как коммуникабельность, эрудиция, ответственность.

5.Отличительной особенностью программы является то, что реализация программного материала способствует ознакомлению обучающихся с организацией коллективного, индивидуального исследования, побуждает к наблюдениям и экспериментированию, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность. Программа дает обучающимся не только практические умения и навыки, формирует начальный опыт творческой деятельности, но и развивает интерес обучающихся к эксперименту, научному поиску, способствует самоопределению, осознанному выбору профессии. Обучающиеся смогут на практике использовать свои знания на уроках химии и в быту.

6.Педагогическая целесообразность заключается в том, что базовый курс школьной программы предусматривает практические работы, но их явно недостаточно, чтобы заинтересовать обучающихся в самостоятельном приобретении теоретических знаний и практических умений и навыков. Для этого в программу «Юный исследователь» включены яркие, наглядные, интригующие эксперименты, способные увлечь и заинтересовать обучающихся практической наукой химией.

В рамках национального проекта «Образование» создание центра естественнонаучной направленности «Точка роста» позволило внедрить в программу работу с цифровой лабораторией и качественно изменить процесс обучения химии.

Количественные эксперименты позволят получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессах, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучающиеся смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения обучающихся.

Химические знания, сформированные на занятиях, информационная культура, могут быть использованы для раскрытия различных проявлений связи химии с жизнью.

7. Цель программы:

Формирование у обучающихся научных представлений о химии в повседневной жизни человека через пробуждение интереса и развитие профессиональных склонностей к предмету химия.

8.Задачи программы:

Обучающие:

- расширить кругозор обучающихся о мире веществ;
- использовать теоретические знания по химии на практике;
- обучить технике безопасности при выполнении химических реакций;
- формировать умения делать выводы из проведенных экспериментов;
- расширить знания в области исследовательской и проектной деятельности.
- сформировать навыки выполнения проектов с использованием ИКТ и цифрового оборудования;

Развивающие:

- развивать творческие способности, воображение, внимание, наблюдательность, логическое мышление при самостоятельной работе;
- развивать самостоятельное мышление в процессе обобщения накопленного опыта и применения его в другой ситуации;
- развивать интерес к творческой и исследовательской деятельности, исходя из индивидуальных способностей ребёнка.
- формировать ИКТ- компетентности;

Воспитательные:

- воспитывать самостоятельность при выполнении работы;
- воспитывать чувства личной ответственности, взаимопомощи, чувства партнёрства со сверстниками и с руководителем;
- прививать принципы творческой деятельности и научно-исследовательского подхода в общении с окружающими как способы самореализации и самопознания;
- способствовать развитию коллективного сотрудничества для достижения единой цели.

9. Возраст и возрастные особенности детей:

Программа ориентирована на обучающихся в возрасте 13-15 лет без специальной подготовки.

Данный возрастной период обусловлен переходом от детства к взрослости, что является главным смыслом этого этапа. Анатомо-физиологические сдвиги в развитии подростка порождают чувство взрослости, потребность в коллективных действиях, формирование навыков сотрудничества, стремление к самообразованию и самовоспитанию, потребности в самопознании (увлечение самодиагностикой, самоанализом), что определяет склонности и профессиональные интересы детей. Группа формируется из учащихся в составе от 8 до 15 человек.

10.Сроки реализации программы Программа рассчитана на 9 месяцев обучения. Все занятия по дополнительному образованию проводятся после всех уроков основного расписания, продолжительность соответствует рекомендациям СанПиН.

11.Формы и режим занятий

- Формы организации деятельности обучающихся на занятии: групповые, фронтальные – для всей группы, при изучении общих и теоретических вопросов, индивидуально-групповые на практических занятиях.

- В образовательном процессе используются различные формы проведения занятия: беседы, лекции, практическое занятие, лабораторное занятие, работа на компьютере, выполнение и защита проектов.

Форма обучения: очная

Режим занятий определяется с учетом возрастных особенностей обучающихся, в соответствии с Уставом учреждения и СанПиН. Занятия проводятся 1 раз в неделю, по 1 академическому часу. Всего 36 часов.

12. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности.

Предметные:

- расширен кругозор обучающихся о мире веществ;
- научились использовать теоретические знания по химии на практике;
- сформированы навыки техники безопасности при выполнении химических реакций;
- сформированы умения делать выводы из проведенных экспериментов;
- расширены знания в области исследовательской и проектной деятельности.
- сформированы навыки выполнения проектов с использованием ИКТ и цифрового оборудования;

Метапредметные:

- ☐ развиты творческое воображение, внимание, наблюдательность, логическое мышление при самостоятельной работе;
- ☐ развито самостоятельное мышление в процессе обобщения накопленного опыта и применения его в другой ситуации;
- ☐ развился интерес к творческой и исследовательской деятельности, исходя из индивидуальных способностей обучающихся;
- сформированы ИКТ- компетентности;

Личностные:

- ☐ сформирован такой навык как самостоятельность при выполнении работы;
- сформированы чувство личной ответственности, чувство партнёрства со сверстниками и с руководителем;
- ☐ сформированы принципы творческой деятельности и научно-исследовательского подхода в общении с окружающими как способы самореализации и самопознания;
- ☐ развита способность коллективного сотрудничества для достижения единой цели.

13. Способы определения результативности реализации программы

Отслеживание результативности образовательного процесса осуществляются в постоянном педагогическом наблюдении, педагогическом анализе опросов, тестирования, отчётов по ПР, сообщений, защиты проектов . Это самостоятельная разработка обучающимися сообщений, выполнения творческих работ, их защита в группе.

Виды контроля:

- **Начальный контроль (сентябрь)** в виде визуального наблюдения педагога за соблюдением обучающимися техники безопасности, поведением при работе с последующим обсуждением;
- **Текущий контроль (в течение всего учебного года)** в виде визуального наблюдения педагога за процессом выполнения обучающимися практических работ, отчёт по ПР, выполнение презентаций, самостоятельных работ, участие в неделе естественных наук; олимпиадах;
- **Промежуточный контроль (тематический)** в виде предметной диагностики знания обучающихся пройденных тем (тесты, УО) ;
- **Итоговый контроль (май)** в виде изучения и анализа продуктов труда обучающихся (проектов; сообщений, рефератов), процесса организации

работы над продуктом и динамики личностных изменений.

14. Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

- участие в творческих конкурсах, олимпиадах по химии;
- презентация и защита проекта;
- коллективная рефлексия.

15. Учебный план

№ п/п	Название раздела	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика	Форма аттестации/м
1	Раздел 1. Введение. (2ч.)	Вводное занятие. Место химии в естествознании	2	1	1	Устный опрос УО, Отчёт по
2	Раздел 2. Экспериментальные основы химии. (8ч.)	Вещества. Приемы обращения с веществами. Правила безопасной работы при проведении эксперимента. Техника лабораторных работ. Нагревательные приборы. Чистые вещества, особо чистые вещества. Примеси. Смеси. Методы познания Вода. Растворы. Морская и пресная вода. Биологические жидкости Массовая доля растворенного вещества, или процентная концентрация вещества в растворе	8	1	1 1 1 1 1 1	УО, тест УО, Отчёт по УО, Отчёт по УО, Отчёт по УО, Отчёт по УО, Отчёт по

		Насыщенные и пересыщенные растворы.		1		УО, Отчёт презентация
3	Раздел 3. Знакомимся с миром наночастиц (8ч.)	Моделирование	8		1	УО, Отчёт по
		Строение вещества. Размеры частиц. Наночастицы		1	1	УО, Отчёт по
		Коллоидные системы: почва, глина, природные воды, воздух дым, минералы, хлеб, молоко, масло, кровь... Коллоидные и истинные растворы		1		УО, презентация
		Методы и средства эмпирического исследования		1		УО, СР
		Как степень измельченности влияет на общую площадь соприкасающихся частиц		1		УО, СР
		Нанообъекты и обусловленность их уникальных свойств резким увеличением площади поверхности частиц.		1	1	УО, СР
4.	Раздел 4. Химия на страже здоровья. (6ч.)	Йод. Возгонка йода. Йод из аптеки	6	1		УО, Отчёт по
		«Марганцовка». Перманганат калия			1	УО, Отчёт по
		Перекись водорода. Свойства и применение пероксида водорода			1	УО, Отчёт по
		Ацетилсалициловая кислота.			1	УО, Отчёт по

		Аскорбиновая кислота				
		«Зеленка» или бриллиантовый зеленый		1		УО, Отчёт по
		«Мыло чудесное»		1		УО, Отчёт проект
5.	Раздел 5. Химия пищи(5ч.)	Сахар, крахмал, целлюлоза – родственники глюкозы	5		1	УО, Отчёт по
		Алюминий: великий и ужасный			1	УО, Отчёт по
		Уксусная кислота		1		УО, Отчёт по
		«Соленая наша жизнь»			1	УО, Отчёт по
		Вред нитратов: миф или правда			1	УО, Отчёт проект
6.	Раздел 6. Работа над проектами (5ч)	Этап выбора темы, постановки цели, задач исследования .	7	1		УО
		Этап выдвижения гипотезы.		1		УО
		Этап планирования пути достижения целей исследовательских (проектных) работ и выбора инструментария.		1		УО
		Этап проведения учебного исследования (проектной работы) с промежуточным контролем за ходом выполнения и коррекцией результатов.			1	УО
		Этап оформления, представления (защиты) продукта проектной работы			3	Проект
	Итого		36	15	21	

16.Содержание учебного плана

Инструктаж по технике безопасности проводится на каждом занятии перед проведением эксперимента с использованием оборудования центра образования «Точка роста».

Раздел 1. Введение (2 часа)

1.1 Вводное занятие. Знакомство учащихся с содержанием программы дополнительного образования.

1.2 Место химии в естествознании. Зарождение химии как науки. Связь химии с практической жизнью человека.

Практическая часть. Создание познавательных кроссвордов и других интерактивных упражнений на LearningAps.org или MyTest.

Раздел 2. Экспериментальные основы химии. (8ч.)

2.1 Вещества. Приемы обращения с веществами. Изучение правил техники безопасности, предупреждающих и запрещающих знаков. Первая помощь. Противопожарные средства защиты.

Знакомство с веществами, встречающимися в быту: йодная настойка, медь, алюминий, соль, пищевая сода, лимонная кислота, уксусная кислота, вода, медный купорос. Отличие веществ по физическим свойствам: агрегатное состояние, цвет, запах, вкус, растворимость. Правила хранения веществ в лаборатории. Токсичность веществ для живых организмов определяется их химическими свойствами, их способностью вступать в химические реакции. Проявления токсичных веществ у человека: химический ожог, раздражение слизистых оболочек, катар дыхательных путей, аллергические реакции, острые дерматиты, канцерогенное действие, поражения органов, возможность летальных исходов. Правила отбора веществ (твердые, порошкообразные, жидкие, водные растворы, особое внимание – работа только с малыми объемами веществ).

Тест на основе заданий из открытого банка ФИПИ (раздел «Методы познания»)

2.2Правила безопасной работы при проведении эксперимента. Техника лабораторных работ.

Знакомство с лабораторным оборудованием центра образования «Точка роста»: цифровые лаборатории, стеклянная посуда (химические стаканы, колбы, воронки, делительные воронки, мерная посуда), весы, штативы для пробирок и приборов, нагревательный прибор- спиртовка, фарфоровая посуда (выпаривательные чашки, тигли, ступки, шпатели) и др.

Безопасная работа со стеклом, пробками (демонстрация резки стеклянных трубок, их нагревания для изменения формы).

Практическая часть.

Проверка работы цифровой лаборатории. Настройка компьютера. Сборка прибора для получения газов. Проверка на герметичность. Закрепление его на штативе. Рисунок прибора при помощи трафарета.

2.3 Нагревательные приборы. Спиртовка. Газовая горелка. Плитка. Водяная баня. Назначение нагревательных приборов. Изучение спиртовки: составные части и их функция.

Горючее топливо для спиртовок: этиловый спирт. Особенности реакции горения: выделение тепла и света. Сухое горючее. Правила нагревания пробирок с водными растворами (предварительный прогрев всей поверхности, обязательный наклон пробирки, отверстие пробирки «от себя», закрепление держателя пробирки). Использование тиглей при прокаливании веществ. Назначение операции прокаливании.

Практическая часть.

Изучение пламени. Рисунок пламени.

Сборка прибора для выпаривания соли (кольцо на штатив, выпаривательная чашка, водный раствор соли, спиртовка). Рисунок прибора при помощи трафарета.

2.4. Чистые вещества, особо чистые вещества. Примеси. Смеси. Способы очистки веществ от примесей и разделения смесей. Фильтрование. Перегонка. Кристаллизация. Разделение с помощью магнита, делительной воронки

Практическая часть.

1 вариант: смесь речного песка и сахара.

2 вариант: смесь речного песка и поваренной соли.

Составить схему последовательности операций (растворение, фильтрование, выпаривание). Сравнить и обсудить результаты двух вариантов. Обратит внимание на смесь сахара и песка (у некоторых чашки покрылись коричневой массой), на важность условий проведения эксперимента, в данном случае на своевременное прекращение нагрева.

2.5. Методы познания в естествознании.

Наблюдение. Эксперимент. Моделирование.

Условия проведения наблюдения как основного метода познания. Мыслительный и реальный эксперимент. Универсальные знания человечества на основе наблюдения. Физические и химические явления.

Практическая часть.

Броуновское движение под микроскопом. Обнаружение жира в семенах подсолнечника. Обнаружение крахмала в картофеле. Обнаружение углекислого газа в выдыхаемом воздухе. Добавление лимонной кислоты в чай. Оформление работы.

Название опыта	Как выполняли	Что наблюдали

Обратить внимание на практические задания прошлых занятий. Акцентировать, что метод наблюдения – основной метод познания.

2.6. Вода. Растворы. Морская и пресная вода. Биологические жидкости: кровь, лимфа, клеточный сок. Экологические проблемы воды. Электропроводность как свойство растворов электролитов (правила безопасности с электроприборами).

Практическая часть.

Определение электропроводности растворов с помощью оборудования центра образования «Точка роста»: в каком химическом стакане находится дистиллированная вода. Даны три раствора: раствор поваренной соли, раствор сахара, дистиллированная вода. Оформление работы.

Название раствора	Что наблюдаем (загорается лампочка или нет)

Как распознать: в каком стакане – дистиллированная вода и раствор сахара. Должны предложить два способа: органолептический и выпаривание.

Проект «Изготовление самодельного прибора для исследования электропроводности растворов».

2.7. Массовая доля растворенного вещества, или процентная концентрация вещества в растворе.

Взвешивание. Разновесы. Навеска. Мерная посуда (мерные стаканы, колбы, цилиндры).

Практическая часть.

Приготовление растворов поваренной соли заданной концентрации.

Приготовление шипучего напитка из пищевой соды, лимонной кислоты, сахара и аскорбиновой кислоты: каждая группа определяет количество веществ на свое усмотрение.

Сравнение и обсуждение приготовленных напитков с т.зр. вкуса, фиксации наблюдаемых эффектов, расчетов или выполнения «на глазок», экспериментальной культуры.

2.8. Насыщенные и пересыщенные растворы.

Методика выращивания кристаллов. Монокристалл. Кристаллические друзы. Что такое «затравка»? Демонстрация пересыщенного раствора ацетата натрия.

Практическая часть.

Приготовление насыщенных и пересыщенных растворов. Приготовление водных растворов медного купороса, хлорида натрия, сахарозы для выращивания кристаллов. Выращивание кристаллов из раствора каменной соли и йодированной соли: есть ли разница. Почему для выращивания кристаллов каменная соль лучше, чем йодированная. Получение окрашенных кристаллов соли с использованием пищевых красителей. Выращивание кристаллов медного купороса из водно-спиртовых растворов.

Раздел 3. Знакомимся с миром наночастиц (8 часов)

3.1. Моделирование. Модели в естествознании (глобус, карты, физические модели, биологические муляжи, кристаллические решетки). Модели атомов и молекул в химии.

Практическая часть.

Изготовление моделей молекул из подручных средств. Работа воображения.

3.2. Строение вещества. Размеры частиц.

3.3 Наночастицы.

Проектная задача № 1. Как узнать примерные размеры витаминного драже «Ундевит», «Ревит», упаковки которых расположены у вас на столах, не открывая баночек.

Проектная задача № 2. У Вас на столах находятся мерный цилиндр, колба с водой, весы рычажного типа с набором разновесов. Предложите способы определения размеров молекул воды (практический и теоретический).

Вопрос: Относится ли молекула воды к наночастицам? Почему вирусы называют нанороботами?

3.4. Коллоидные системы: почва, глина, природные воды, воздух дым, минералы, хлеб, молоко, масло, кровь... Коллоидные и истинные растворы.

Оптические свойства: «эффект Тиндаля», «явление искрящихся слоев». Коллоидные частицы и их размеры.

Экспериментальная задача № 1. На столах: лазерная указка и лазерный фонарик с красным лучом, два химических стакана: в одном заваренный пакетик чая, в другом – чистая вода. Пропустите луч лазерного фонарика через стаканы. В каком стакане, по-вашему мнению, находится коллоидная система? На чем основывается ваше предположение?

Экспериментальная задача № 2. Вам выданы растворы ацетата свинца $Pb(CH_3COO)_2$ и иодида калия KI, штатив с пробирками, спиртовая горелка, пробиркодержатель. В пробирку налейте 2 мл раствора KI (высотой 2 см) и затем прилейте 2 мл раствора $Pb(CH_3COO)_2$. Образуется желтый осадок. Нагрейте пробирку до растворения осадка. Затем охладите пробирку около 2-3 мин и помещаем в сосуд с холодной ледяной водой. Что наблюдаете? Что происходит при встряхивании пробирки?

Итак, вы только что обнаружили различие между истинными растворами и коллоидными растворами. В последних вы наблюдали проявление оптических эффектов: «эффект Тиндаля» (эксп. зад. №1) и «явление искрящихся слоев» (эксп. зад. №2).

Вопрос: Как доказать, что мыльный раствор является коллоидной системой? (По рассеянию света в растворе - конус Тиндаля).

Что происходит если в мыльный раствор добавить поваренную соль? (Прозрачный прежде раствор резко мутнеет, образуются крупные хлопья). Знакомство с явлениями коагуляции и высаливания.

Проектная задача № 1. Двое обучающихся приготовили смесь из растительного масла и воды: добавив половину чайной ложки масла в 200 мл воды. Один из них утверждает, что полученная смесь является коллоидным раствором, а другой это отрицает. Кто прав? Свой ответ иллюстрируйте снимками на мобильном телефоне. (Правы оба обучающихся. Все зависит от особенностей приготовления смеси. Если просто размешать масло в воде, то конус Тиндаля не наблюдается. Если же активно взбалтывать смесь в течение некоторого времени, то смесь мутнеет и в таком растворе хорошо виден конус рассеянного света, то есть появляются мелкодисперсные частицы капелек масла).

Вывод: коллоидные растворы можно обнаружить по оптическому тесту «эффект Тиндаля», который обнаруживается, если коллоидные частицы не превышают диапазон наноразмеров.

3.5. Методы и средства эмпирического исследования.

На предыдущих занятиях Вы выполняли экспериментальные и проектные задачи. Как вы думаете, какими методами исследования вы использовали?

1. Наблюдение. 2. Эксперимент. 3. Измерение. 4. Сравнение

Вспомните задания, просмотрите свои записи и прокомментируйте их с точки зрения использованных методов исследования. Чем вы пользовались, чтобы решить поставленную перед вами проблему.

Проектная задача № 1. Найдите, чему равна плотность алюминиевой фольги и медной или стальной болванки неправильной формы, которые лежат на ваших столах. Идет обсуждение.

Должны предложить план решения этой задачи, определить какие необходимы измерительные приборы для решения этой задачи.

Сравнить найденное значение плотности алюминия, меди или стали со справочной величиной.

3.6. Как степень измельченности влияет на общую площадь соприкасающихся частиц. Объемные взрывы на мукомольном заводе, древесно-стружечном предприятии. Почему нельзя использовать бензин для розжига дров. Вспомнить «что такое площадь», «единицы измерения площади».

Проектная задача № 1. У вас на столах находятся либо кубик Рубика, либо маленькая упаковка сахара- рафинада. Найдите площадь целого кубика и общую площадь 9 малых кубиков, из которых состоит большой кубик; или целой упаковки сахара и общую площадь всех кусочков сахара в упаковке. Сравните значения площади целой фигуры и суммарной площади ее частей? Какую закономерность мы можем наблюдать?

3.7. Нанообъекты и обусловленность их уникальных свойств резким увеличением площади поверхности частиц: наночастицы, нанопленки, нановолокна, нанотрубки, нанополлики, дендримеры, цеолиты, квантовые точки.

Проектная задача № 2. Ухо лося имеет длину 12-13 мм, а частица магнетита Fe_3O_4 – 20 нм. Увеличьте их в 1 миллиард раз. С какими объектами вы теперь будете их сравнивать? Какие физические величины изменяются при изменении линейных размеров?

Проектная задача № 3. Сколько листов бумаги А4 войдет в стакан объемом 100 мл?

- Каждой группе выданы листы бумаги А4 и химические стаканы объемом 100 мл. Каждая группа ищет ответ на этот вопрос.
- Предлагаем помощь: сомните листы в комок. Сколько комков бумаги вошло в один стакан?
- Найдите площадь отдельного листа А4 и площадь поверхности химического стакана.
- Найдите суммарную площадь комков бумаги, находящихся в стакане?

Делают вывод: она оказалась значительно больше площади поверхности стакана.

- Каким образом мы увеличили суммарную площадь поверхности бумаги?

(Уменьшением объема одноголиста).

3.8. Нанообъекты и обусловленность их уникальных свойств резким увеличением площади поверхности частиц: наночастицы, нанопленки, нановолокна, нанотрубки, нанополлики, дендримеры, цеолиты, квантовые точки.

Проектная задача № 4. Найдите площадь своей черепной коробки и сравните ее с площадью поверхности больших полушарий и черепной коробки, если $S(\text{кора б.п.}) = 2500 \text{ см}^2$. $S(\text{ч.к.}) = 4\pi r^2/2$, где $r = C/2\pi$.

Объяснение: большая площадь больших полушарий объясняется наличием многочисленных складок.

Экспериментальная задача. На столах находятся стальная кнопка, железный гвоздь, кусочек медной проволоки, медная скрепка, гранулы алюминия и цинка, штатив с пробирками, соляная кислота. Поместите предложенные тела на дно пробирок и добавьте затем соляную кислоту (высота столба жидкости примерно 1,5 см). Опишите, что вы наблюдаете в каждой из пробирок.

Знакомство с электрохимическим рядом напряжений металлов.

Название объекта	Название металла, из которого сделан объект	Что наблюдаем	Левее или правее относительно H_2 в эл/хим ряду

Вывод: с кислотой взаимодействуют металлы:

с кислотой не взаимодействуют металлы:

- Задание по учебнику М.А. Ахметова: ознакомьтесь с текстом на с. 13.
- С каким вы столкнулись противоречием? Медь и серебро в наносостояниях способны взаимодействовать с кислотами. Увеличение площади поверхности реагирующих частиц влияет не только на скорость реакции (объемные взрывы), но и на характер химических свойств.

Проект «В поисках коллоидных растворов»

Раздел 4. Химия на страже здоровья (6 часов)

4.1. Йод. Возгонка йода. Йод из аптеки.

Практическая часть.

Изготовление модели молекулы йода. Электронная, графическая формула йода
Проект «Обнаружение крахмала в продуктах питания».

4.2. «Марганцовка». Перманганат калия.

Марганец и его степени окисления

Практическая часть.

Определение массовой доли кислорода в молекуле перманганата калия. Расчет относительной плотности кислорода по воздуху.

Сборка прибора для получения кислорода методом вытеснения воздуха.

Эксперимент: сборка прибора для разложения перманганата калия. Качественная реакция на кислород. Цветные реакции с перманганатом калия (напр., перманганат калия и сульфит натрия, др.)

4.3. Перекись водорода. Свойства и применение пероксида водорода.

Степень окисления кислорода в молекуле пероксида водорода.

Реакция разложения пероксида водорода. Как провести эксперимент.

Катализаторы. Оксид марганца (IV), фермент каталаза – катализаторы реакции разложения.

Практическая часть.

Оксид марганца (IV): написать формулу вещества и определить степень окисления.

Три пробирки, в каждой находится несколько мл аптечной перекиси водорода. Во вторую и третью пробирки поместите соответственно оксид марганца (IV) (на кончике шпателя) и свеженатертый картофель (на кончике шпателя).

Номер пробирки	Что добавили	Что наблюдаем

Написать уравнение реакции с обозначениями условий ее протекания.

Происходит ли реакция в первой пробирке? Предложите прибор для получения водорода при разложении пероксида водорода.

4.4. Ацетилсалициловая кислота. Аскорбиновая кислота.

Кислотность среды. pH – индикаторы своими руками.

Практическая часть.

Описание физических свойств. Приготовление растворов ацетилсалициловой и аскорбиновой кислот. Действие индикаторов (фенолфталеина, лакмуса и метилоранжа) на их растворы.

Индикаторы	Ацетилсалициловая кислота	Аскорбиновая кислота
Фенолфталеин Лакмус метилоранж		

Приготовление отвара красной капусты. Наблюдение изменения цвета отвара в разных растворах (уксусная, лимонная, аскорбиновая кислоты, поваренная соль, газированная вода, нашатырный спирт, пищевая сода, раствор мыла и стирального порошка).

Взаимодействие аскорбиновой кислоты с йодом. Вопрос: для каких целей можно использовать эту реакцию? (для обнаружения аскорбиновой кислоты в продуктах питания).

1 реагент аскорбиновая	2 реагент йод	Что наблюдаем при их взаимодействии
---------------------------	------------------	-------------------------------------

кислота		
Физические свойства:	Физические свойства:	

4.5.«Зеленка» или бриллиантовый зеленый.

Цвет порошкообразного бриллиантового зеленого. Практическое значение и получение.

Практическая часть.

Физические свойства бриллиантового зеленого

Как доказать подлинность бриллиантового зеленого. Проведение последовательных реакций в одной пробирке с бриллиантовым зеленым: вначале в пробирку добавить концентрированной соляной кислоты, а затем раствора щелочи NaOH. Оформление работы по своему усмотрению. Затем обсудить: как зафиксировали результаты эксперимента (изменение цвета, выпадение осадка).

Проект «Можно ли использовать бриллиантовый зеленый как индикатор кислотности среды»

4.6.«Мыло чудесное»: хозяйственное и туалетное, жидкое и твердое.

Практическая часть.

Действие лакмуса на раствор мыла, раствор стирального порошка (доказательство щелочного характера моющих средств). Изучение этикеток твердого и жидкого мыла (различие в химическом составе). Растворение мыла в жесткой и дистиллированной воде. Эффект Тиндаля.

Проект «Мыловарение»

Раздел 5. Химия пищи (5 часов)

5.1.Сахар, крахмал, целлюлоза – родственники глюкозы.

Что такое диабет. Гликемический индекс продуктов питания. Химические подсластители и их коварство.

Практическая часть.

Определение продуктов с высоким гликемическим индексом (работа с таблицей).

Определяем подсластители: аспартам, сорбит (Работа с этикетками).

Опыт: взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II), свежеприготовленным.

Исследование изменения содержания глюкозы в крови после сбалансированного обеда и после употребления фастфуда: кириешков, чипсов, сладких газированных напитков.

5.2.Алюминий: великий и ужасный.

Почему не следует пользоваться алюминиевой посудой? Соперник кальция. Остеопороз. Металлы консервной банки.

Практическая работа.

Свойства алюминия и области применения алюминия на основании его свойств (повторение). Составить таблицу, кластер или схему.

Проведение химических реакций, характеризующих амфотерные свойства

соединений алюминия. Опыт 1. Алюминий и соляная кислота.

Опыт 2. Хлорид алюминия и гидроксид натрия

Опыт 3. Гидроксид алюминия и соляная кислота

Опыт 4. Гидроксид алюминия и гидроксид натрия

Название опыта	Что наблюдаем	Уравнение химической реакции

Вывод:

Проект «Ее величество – консервная банка: экспериментальное определение металлов».

5.3. Уксусная кислота.

Столовый уксус, уксусная эссенция, ледяная уксусная кислота: в чем разница. Свойства уксусной кислоты и ее применение. Физиологическое воздействие кислоты.

Практическая работа.

Составление понятийной схемы: «что я знаю об уксусной кислоте» (индивидуально, либо в группе).

Расчет концентрации кислоты при ее разбавлении.

Кислотность растворов пищевой соды и уксусной кислоты.

Гашение пищевой соды уксусной кислотой: признаки химической реакции (выделение газа, резкое увеличение объема реакционной смеси). Повторить реакцию гашения соды с использованием индикатора (напр., отвара краснокочанной капусты). Для чего необходимо было применение индикатора?

Обратить внимание, что выделение газа часто сопровождается увеличением объема реакционной смеси. Какие меры предосторожности нужно соблюдать при проведении таких реакций?

5.4. «Соленая наша жизнь» (поваренная соль, поташ, глутамат натрия..... глауберова соль, медный купорос... соль, медный купорос.....)

Пищевая сода, питьевая сода, кальцинированная сода, каустическая сода: одинаковые или разные вещества. Качественные реакции в химии.

Практическая работа

Определить: какое из веществ (пищевая сода, каустическая сода, кальцинированная сода) являются солями угольной кислоты.

Опыт 1. Действие индикаторами.

Опыт 2. Действие на растворы пищевой и каустической соды уксусной кислоты

Название опыта	Что наблюдаем	Вывод

Вывод:

Проведение опытов подтверждает, что пищевая сода, кальцинированная сода – это соли слабой угольной кислоты, а каустическая сода – растворимое основание. Обсудить, как доказать опытным путем, что пищевая сода является кислой солью.

5.5 Вред нитратов: миф или правда. Польза нитратов: важнейшие минеральные удобрения как источник азота. Круговорот азота. Почему венерина мухоловка поедает насекомых (так она восполняет недостаток азота в болотистых местах). Нитраты в качестве пищевых консервантов. Какие превращения происходят с нитратами в организме человека. Азот и его степени окисления.

Практическая часть.

Определение массовой доли азота в калийной, натриевой и аммонийной селитре. Вывод: какое из них более ценное азотное удобрение.

Проект «Влияние азотных удобрений на рост саженцев фасоли».

Раздел 6. Работа над проектами (7 часов)

6.1. Этап выбора темы, постановки цели, задач исследования .

6.2. Этап выдвижения гипотезы.

6.3. Этап планирования пути достижения целей исследовательских (проектных) работ и выбора необходимого инструментария.

6.4. Этап проведения учебного исследования (проектной работы) с промежуточным контролем за ходом выполнения и коррекцией результатов.

6.5. Этап оформления, представления (защиты) продукта проектной работы

РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

1. Методическое обеспечение программы

Форма организации деятельности обучающихся на занятиях

Программа предусматривает сочетание групповых и индивидуальных занятий.

Лекционно-семинарская форма проведения учебных занятий позволяет расширить и углубить знания о химических веществах, применяемых в быту. Семинары способствуют повышению уровня самостоятельности обучающихся в усвоении материала и при работе с дополнительными источниками формированию специальных умений и навыков работы с химическими веществами и оборудованием. Создание проектных работ по отдельным темам Программы позволяют развить творческие способности, сформировать у обучающихся умения самостоятельно приобретать знания.

Формы проведения занятий: лекции, семинары, беседы, дискуссии, практические работы, викторины, индивидуальная работа над проектами.

Методы обучения.

☐ Кейс-метод. Задается ситуация (реальная или максимально приближенная реальности). Обучающиеся должны исследовать ситуацию, предложить варианты ее разрешения, выбрать лучшие из возможных решений.

☐ Метод проектов предполагает самостоятельный анализ заданной ситуации и умение находить решение проблемы.

☐ Проблемный метод — предполагает постановку проблемы (проблемной ситуации, проблемного вопроса) и поиск решений этой проблемы через анализ подобных ситуаций (вопросов, явлений).

☐ Метод развития критического мышления через чтение и письмо (РКМЧП) — метод, направленный на развитие критического (самостоятельного, творческого, логического) мышления.

□ Эвристический метод — объединяет разнообразные игровые приемы в форме конкурсов, деловых и ролевых игр, соревнований, исследований.

Методы воспитания.

Методы формирования сознания (рассказ, разъяснение, лекция, беседа).

Стимулирующие методы (поощрение, наказание, соревнование).

Основные педагогические технологии

□ Личностно-ориентированные технологии позволяют найти индивидуальный подход к

каждому обучающемуся, создать для него необходимые условия комфорта и успеха в обучении. Они предусматривают выбор темы, объем материала с учетом сил, способностей и интересов обучающегося, создают ситуацию сотрудничества для общения с другими членами коллектива.

□ Игровые технологии помогают обучающемуся в форме игры усвоить необходимые знания и приобрести нужные навыки. Они повышают активность и интерес обучающихся к выполняемой работе.

□ Технология творческой деятельности используется для повышения творческой активности обучающихся.

□ Технология исследовательской деятельности позволяет развивать у обучающихся наблюдательность, логику, большую самостоятельность в выборе целей и постановке задач, проведении опытов и наблюдений, анализе и обработке полученных результатов. В результате происходит активное овладение знаниями, умениями и навыками.

□ Технология методов проекта. В основе этого метода лежит развитие познавательных интересов обучающихся, умение самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления, формирование коммуникативных и презентационных навыков.

□ Здоровьесберегающая технология - система по сохранению и развитию здоровья всех участников – взрослых и обучающихся, представлены в виде комплексов упражнений и подвижных игр для физкультминутки

2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы «Юный исследователь» предполагают наличие:

□ помещения, укомплектованного стандартным учебным оборудованием и мебелью (доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение, вытяжной шкаф, раковина с холодной водопроводной водой);

□ необходимые для экспериментов комплекты химической посуды и комплекты реактивов;

□ мультимедийного оборудования (компьютер, ноутбук, проектор, флэшкарты, экран);

□ средства телекоммуникации (выход в интернет);

□ дидактическое обеспечение тематических тестов по каждому разделу темы, инструкций для выполнения практических работ, таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы растворимости оснований, кислот, солей.

Дидактические материалы.

Инструкционные материалы:

- Инструкции по технике безопасности.
- Инструкции по технике пожарной безопасности.
- Инструктаж о правилах поведения во время занятий.

Кадровое обеспечение

- Педагог дополнительного образования

3. Оценочные материалы

- Тесты по разделу «Экспериментальные основы химии»;
- Выполнение учащимися презентаций по тематике занятий;
- Викторины по тематике занятий;
- СР по тематике занятии;
- Отчёты о выполнении ПР;
- Защита мини-проекта.

4. Список литературы

Литература для педагога:

- 1.О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова «Настольная книга учителя химии»,Дрофа, 2020
- 2.Аликберова Л.Ю. Занимательная химия. Книга для учащихся, учителей и родителей. М.: АСТ-ПРЕСС, 2021
- 3.Ю.Н. Коротышева «Химические салоны красоты». «Химия в школе».№ 1. 2019 г.
- 4.Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. Справ. издание. М.: Высшая школа, 2020
- 5.Ахметов М. А., Зорова Е.Ю. Обучение химии как процесс развития познавательных стратегий учащихся [Текст]/ Ахметов М. А., Зорова Е.Ю.// Наука и школа.- 2020.- № 2.-С.81-87
- 6.Лазарев В. С. Проектная деятельность в школе: неиспользуемые возможности
- 7.Введение в нанотехнологии. Химия [Текст]/ учебное пособие для учащихся 10 – 11 классов/ под редакцией Ахметова М.А. - СПб: образовательный центр «Участие», Образовательные проекты, 2019 – 108 с. (серия Наношкола)
- 8.Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Пропедевтический курс «Старт в химию»/ Габриелян О.С.- Журнал «Химия в школе».- 2020.- № 8.- С. 19-26
- 9.П.И. Беспалов, М.В. Дорофеев. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста». Методическое пособие. Москва, 2021.

Литература для обучающихся:

- 1.В.А. Войтович «Химия в быту». М. «Знание». 2020.
- 2.«Энциклопедический словарь юного химика» М. «Педагогика», 2019
- 3.«Эрудит», Химия – М. ООО «ТД «Издательство Мир книги»», 2020.
- 4.Юный химик , или занимательные опыты с веществами вокруг нас: Иллюстрированное пособие для школьников , изучающих естествознание, химию,

экологию.-. Авт.-сост: Н.В.Груздева, В.Н.Лаврова,А.Г.Муравьев-Спб:Кримсас+,2020

Литература для родителей:

- 1.Кукушкин Ю.Н. «Химия вокруг нас», М. Высшая школа, 2020 г.
- 2.Аликберова Л.Ю. Занимательная химия. Книга для учащихся, учителей и родителей. М.: АСТ-ПРЕСС, 2021;

Интернет-ресурсы:

- 1.<http://him.1september.ru/> Газета "Химия" и сайт для учителя "Я иду на урок химии"
- 2.<http://www.openclass.ru/> сайт образовательный Открытый класс
- 3.<http://pedsovet.su/> сайт Педсовет.ру (презентации, разработки...)
- 4.<http://www.zavuch.info/> сайт Завуч.инфо
- 5.<http://www.en.edu.ru/> Естественнонаучный образовательный портал.
6. <http://www.alhimik.ru/> - АЛХИМИК - ваш помощник, лоцман в море химических веществ и явлений.