

муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Краснозерского района Новосибирской области

Краснозерский лицей № 1

Рассмотрена и принята на педагогическом совете Протокол № <u>158</u> От « <u>27</u> » <u>08</u> 20 <u>26</u>	Утверждаю Директор МКОУ Краснозерского лицея №1  Грибунова Е.Н./ Приказ № <u>109</u> от « <u>31</u> » <u>08</u> . 20 <u>26</u>
--	---

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Естественно - научной направленности
«Мир вокруг нас. Основы цифровой химии».**

Возраст обучающихся: 7 - 11 класс (12-18 лет)

Срок реализации: 1 год

Составитель:
Пушкина Наталия Николаевна,
педагог дополнительного образования

р.п. Краснозерское 2026 г.

Основные характеристики программы

1.1. Пояснительная записка

Направленность (профиль) программы	Профиль программы – естественно-научный. Рабочая программа составлена на основе: - Концепция преподавания учебного предмета «Химия»; - Методическое пособие "Реализация образовательных программ по химии» - Рабочая программа разработана с учетом программы формирования УУД обучающихся.
Актуальность	Химия является системообразующей дисциплиной среди других естественнонаучных предметов, так как открытия в области химии лежат в основе развития технологий получения новых веществ и материалов. Основной упор в представленной программе сделан на расширение экспериментального химического кругозора, а также на развитие интеллектуальной активности обучающихся и теоретического мышления как компонента интеллектуальной активности обучающихся посредством выполнения химического опыта. Важно отметить, что основу предложенного лабораторного практикума составляют работы из комплекса так называемой «цифровой химической лаборатории». Это способствует тому, что лабораторные работы выполняются на качественно другом, более высоко технологичном уровне, способствуют решению нестандартных и в большей части исследовательских химических задач, в которых в достаточно большом объёме используется математический аппарат. Задания практикума включают элементы, которые требуют от обучающегося умение выдвигать гипотезы, определять проблемы, находить нетрадиционные способы решения задач. Основное внимание в программе уделяется не передаче суммы готовых знаний, а развитию самостоятельности обучающихся, умению работать с дополнительной литературой и установлению новых междисциплинарных связей. Решение проблемной учебной экспериментальной задачи становится первым шагом на пути к подлинно научному исследованию.

Педагогическая целесообразность	Одна из основных идей Федерального государственного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) состоит в обучении школьников научным методам познания. Программа позволяет так организовать учебный процесс, чтобы ученики самостоятельно конструировали свои знания и умения, «обучать познавать мир». В естественных науках все теоретические знания являются результатом анализа и обобщения экспериментальных данных. Эксперимент — это единственно достоверный критерий истины знаний. Фактически, реализуя требования ФГОС СОО, мы должны следовать идее, сформулированной Д. И. Менделеевым: «... то образование, в котором нет этого соединения абстрактного с конкретным, где есть только перечисление узнанных рецептов, не может быть почитаемо...»
Отличительные особенности программы	Широкий набор возможностей, обеспечиваемых цифровой лабораторией – средствами измерения, не только обеспечивает в ходе практической работы наглядное выражение полученных ранее теоретических знаний, но и демонстрирует их значимость для обыденной жизни. Цифровая лаборатория знакомит с современными методами исследования, что позволит учащимся понять смысл и необходимость практических исследований, с которыми они будут сталкиваться в жизни. Учителю данный набор предоставляет возможность доступно и интересно
	провести урок, опираясь на современные технологии. Наглядность экспериментов, осуществляемых с помощью цифровой лаборатории, — ещё одно подтверждение известной фразы, что лучше один раз увидеть (а ещё лучше —попробовать), чем сто раз услышать.
Адресат программы	Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной образовательной программы – обучающиеся 11-18 лет Принцип построения программы: получаемые в ходе работы по программе знания дают возможность осуществить плавный переход применения образовательных технологий к полноценной проектной деятельности
Объем программы	1 год обучения – 66 часов
Форма обучения	очная
Срок освоения программы	1 год обучения
Режим занятий	2 часа по 40 минут, перемена 10 мин.

1.2. Цель и задачи программы

Цель	Цель: развитие у учащихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной направленности.
Задачи	Обучающие: - Научить используя возможности цифровой лаборатории по химии основным приемам количественных исследований химический явлений и свойств веществ; - научить основным приемам описания, анализа и формулирования выводов химических исследований используя цифровое оборудование - ознакомить с правилами безопасной работы с оборудованием, необходимым для проведения опытов. Развивающие: - развивать способности владения компьютером (ноутбуков); - развивать навыки построения моделей и научить основам работы с оборудованием и программным обеспечением; - способствовать профессиональной ориентации обучающихся, усиливая межпредметную интеграцию знаний и умений, рассматривая прикладные вопросы технической направленности; - формировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять знания; - развивать пространственное мышление и воображение.
	Воспитательные: - воспитывать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности; - воспитывать творческое отношение к выполняемой работе; - формировать потребность к исследовательской деятельности, стремление к самовыражению через исследование

1.3. Содержание программы

Ознакомление с химической лабораторией -
Вещества. Химические реакции
Химия на кухне
Химия и здоровье
Проектная работа

1.4. Планируемые результаты

Личностные результаты:

- ☐ осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- ☐ постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию;
- ☐ оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- ☐ оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
- ☐ формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

Метапредметные результаты:

- ☐ формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- ☐ самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- ☐ выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- ☐ составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- ☐ работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- ☐ в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- ☐ анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.
- ☐ осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- ☐ строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- ☐ создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.
- ☐ составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.).

- ☐ преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).
- ☐ уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

Коммуникативные УУД:

- ☐ самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

Предметными результатами изучения предмета являются следующие умения:

- ☐ определять роль различных веществ в природе и технике;
- ☐ объяснять роль веществ в их круговороте;
- ☐ приводить примеры химических процессов в природе;
- ☐ находить черты, свидетельствующие об общих признаках химических процессов и их различиях.
- ☐ объяснять значение веществ в жизни и хозяйстве человека;
- ☐ перечислять отличительные свойства химических веществ;
- ☐ различать основные химические процессы;
- ☐ понимать смысл химических терминов;
- ☐ характеризовать методы химической науки (наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение) и их роль в познании природы;
- ☐ проводить химические опыты и эксперименты и объяснять их результаты;
- ☐ использовать знания химии при соблюдении правил использования бытовых химических препаратов;
- ☐ различать опасные и безопасные вещества.

2.1. Условия реализации программы

Кадровое обеспечение программы	Занятия проводятся учителем химии высшей категории,
Оценочные материалы	-лабораторные работы - практические работы -защита проектов -участие в конкурсах.
Материально-техническое обеспечение	– ноутбуки с установленным необходимым программным обеспечением; – интерактивная панель; – цифровая (компьютерная лаборатория), включающая программно-аппаратный комплекс и набор датчиков; Штатив с зажимом Датчики pH Магнитная мешалка Штатив лабораторный Колба Дистиллятор Химические реактивы

Методическое обеспечение	Особенностью организации образовательного процесса является очное обучение. Основными формами работы на занятии являются коллективные обсуждения, дискуссии, экскурсии, лабораторные работы, исследование, наблюдение, работа с научной литературой. В процессе обучения предусматриваются теоретические и практические занятия.
Дидактический материал	Учебные пособия, видео, рабочие тетради
Методы обучения	1. Словесный - открытый диалог, объяснение с показом, просмотр обучающих видео, изучение и обсуждение истории развития робототехники. 2. Наглядный - демонстрация педагогом сборки и разборки роботов, наблюдение и анализ конкурсных выступлений. 3. Практический - коллективное творчество на занятиях, индивидуальные занятия с педагогом, самостоятельная работа, самоанализ, участие обучающихся в конкурсах.
Формы обучения и виды занятий	Программа включает в себя теоретические и практические занятия. Форма обучения – очная. Образовательная Программа предполагает возможность организации и проведения с обучающимися культурно-массовых мероприятий, в том числе конкурсы, марафоны, конференции и т.д., а также их участием в конкурсных мероприятиях, как форма аттестации по курсу
Список литературы и источников для учащихся	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 обучаемым, проявившим интерес к изучаемой теме. 1. Васильев В. П., Морозова Р. П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учебн. пособие для вузов. — М.: Химия, 2000. — 328 с. 2. 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. 3. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. Мифтахова Н.Ш., Петрова Т. Н., Рахматуллина И. Ф. — Казань: Казан.гос.

	технол. ун-т., 2020. 4. Леенсон И. А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие. — М.: «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2022. 5. Эртимо Л. Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин. — М.: Ком-пасГид, 2019. 6. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности. https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti 7. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. http://schoolcollection.edu.ru/catalog. 8. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. http://fcior.edu.ru/
2.2. Формы и аттестация	
Оценка результатов освоения курса «Мир вокруг нас. Основы цифровой химии» проводится в виде итогового занятия - выступление по заданной теме.	
Список литературы	В.Е. Пономарев. – М.: Центр естественно-научного и математического образования, 2021-57с. – Беспалов П.И. Методическое пособие.\ П.И. Беспалов. - М.: Центр естественно-научного и математического образования, 2021- 121с. (углубленный уровень). Методическое пособие.\ М.В. Дорофеев. - М.: Центр естественнонаучного и математического образования, 2021- 161с.

Содержание программы «Мир вокруг нас. Основы цифровой химии»

Содержание программы

Тема 1. Химия – экспериментальная наука. Правила работы в химической лаборатории. (4 ч.)

Теория

История развития химии, как науки. Цели и задачи современной химии. Разделы и отрасли химии. Методы химии. Роль химии в жизни человека и развитии человечества. Перспективы развития химии.

Общие правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Оказание первой помощи при несчастных случаях. Правила работы с кислотами, щелочами, летучими веществами. Нагревательные приборы и правила работы с ними. Химическая посуда общего назначения. Мытье и сушка химической посуды. Изготовление и ремонт простейших лабораторных приборов. Марки химических реактивов. Правила их хранения и использования. Дистиллированная вода и ее получение.

Практика

1. Изготовление буклета «Правила выживания в химической лаборатории».
2. Приемы обращения с нагревательными приборами (спиртовка, плитка, водяная баня) и химической посудой общего назначения.
3. Изготовление изогнутых стеклянных трубок.
4. Составление таблиц, отражающих классификацию веществ, изготовление этикеток неорганических веществ, составление списка реактивов, несовместимых для хранения.
5. Дистиллированная вода и ее получение.

Тема 2. Вещества (10 ч.)

Тела и вещества. Основные приемы работы с твердыми, жидкими и газообразными веществами.

Теория

Агрегатное состояние вещества. Величины, характеризующие состояние вещества, газообразных, жидких и твердых состояний вещества, перехода между агрегатными состояниями.

Практика

1. Изготовление плаката «Основные приемы работы с твердыми, жидкими и газообразными веществами».
2. Выращивание кристаллов.
3. Составление таблицы «Агрегатные состояния вещества».

Чистые вещества и смеси.

Теория

Примеры жидких, твердых и газообразных смесей. Однородные и неоднородные смеси в быту. Свойства смесей. Вода в природе. Содержание воды в природе. Физические свойства воды. Аномалии физических свойств. Химические свойства воды. Растворяющая способность воды. Проблемы питьевой воды.

Процесс растворения и растворимость веществ. Виды растворов. Зависимость растворимости от температуры и давления. Кристаллическое состояние. Свойства кристаллов, строение и рост кристаллов. Значение растворов для природы и сельского хозяйства.

Дистилляция, выпаривание, центрифугирование, хроматография, кристаллизация и возгонка. Решение задач на нахождение массовой и объемной доли компонента смеси.

Практика

1. Изготовление простейших фильтров из подручных средств. Разделение неоднородных смесей.
2. Растворяющее действие воды. Очистка воды.
3. Очистка медного купороса от нерастворимых и растворимых примесей.
4. Приготовление растворов с определенной концентрацией.

Тема 3. Химические реакции. (10 ч.)

Теория

Номенклатура кислот, оснований, кислот, солей. Примеры нахождения веществ в природе, быту. Основные физические и химические свойства.

Типы химических реакций. Закон сохранения массы веществ в химических реакциях.

Практика

1. Изучение свойств кислот (на примере уксусной кислоты).
2. Изучение свойств щелочей (на примере гидроксида кальция).
3. Изучение свойств нерастворимых оснований (на примере гидроксида железа (III)).

4. Изучение свойств кислотных оксидов (на примере углекислого газа)
5. Изучение свойств основных оксидов (на примере оксида кальция).

Тема 4. Химия на кухне. (8 ч.)

Теория

Пищевая ценность продуктов питания. Витамины. Пищевые добавки. Вещества под буквой Е. Синтетическая пища и ее влияние на организм. Содержание нитратов в растениях и пути уменьшения их содержания при приготовлении пищи. Качество пищи и сроки хранения пищевых продуктов.

Практика

1. Определение нитратов в плодах и овощах.
2. Расшифровка кода пищевых продуктов, их значение.
3. Изготовление буклета «Советы химика по употреблению продуктов питания».

Тема 5. Химия и здоровье человека. (10 ч.)

Теория

Присутствие химических элементов в организме человека. Вещества в организме человека. Химические явления в организме человека.

Лекарства и яды в древности. Антидоты. Средства дезинфекции. Антибиотики. Физиологический раствор. Отравления и оказание первой помощи. Лекарства первой необходимости. Домашняя аптечка и ее состав. Диеты и их влияние на организм.

Практика

1. Определение химических и физических процессов в организме человека, их значение.
2. Изготовление буклета: «Первая помощь при отравлении»; «Первая помощь при ожогах».

Теория

Средства бытовой химии и меры безопасности при работе с ними. Азбука химчистки. Пятновыводители и удаление пятен. Техника выведения пятен различного происхождения. Синтетические моющие средства их виды. Жесткость воды и ее устранение.

Практика

1. Выведение белковых пятен, цветных пятен, пятен от чернил и ржавчины.
2. Получение мыла.
3. Удаление накипи.

Теория

Строительные растворы. Известь. Мел. Песок. Цемент. История стекла. Кирпичи. Фарфор и фаянс. Древесина – уникальный строительный материал. Виды бумаги и их использование. Свойства олифы, масляных красок, эмалей, растворителей. Понятие об экологически чистых материалах. Виды загрязнений (пылевые, радиационные, биологические, шумовые), значение живых организмов в домах и квартирах.

Практика

1. Строительные смеси и их свойства.
2. Решение задач с экологическим содержанием.

Теория

Агротехнические приемы, основанные на закономерностях протекания химических реакций; практические знания, необходимые для работы на даче, приусадебном участке. Удобрения. Развитие производства минеральных удобрений. Современные требования к качеству минеральных удобрений.

Химические средства защиты растений, их правильное применение. Химические вещества в животноводстве: минеральные подкормки, химический состав кормов, пищевых добавок, устройство вентиляционных систем животноводческих помещений.

Практика

1. Получение азотных, фосфорных и калийных удобрений. Анализ исходного сырья для получения продукции.

Тема 6. Выполнение проектов. – практикум (16 ч.)

Теория

Понятие проекта. Типы проектов, основные этапы выполнения. Критерии оценивания выполнения и защиты проектов.

Практика Выполнение и защита работ(8 ч.)

№п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
Тема 1. Химия – экспериментальная наука. Правила работы в химической лаборатории. (4 ч.)						
1.	Сентябрь		Вводное лекция	1	История развития химии, как науки. Цели и задачи современной химии.	Мини викторина
2.			Практикум	1	Общие правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.	Зачет
3.			Практикум	1	Нагревательные приборы и правила работы с ними. Химическая посуда общего назначения.	Тв. Задание-составление памятки
4			Практикум	1	Изготовление изогнутых стеклянных трубок. Составление таблиц, отражающих классификацию веществ, изготовление этикеток неорганических веществ, составление списка реактивов, несовместимых для хранения.	Отчет-таблица
Тема 2. Тела и вещества. 10 ч. Основные приемы работы с твердыми, жидкими и газообразными веществами.						
5.	Сентябрь		Семинар	1	Агрегатное состояние вещества. Величины, характеризующие состояние вещества и перехода между агрегатными состояниями.	Беседа
6.			Практикум	1	Составление таблицы « Агрегатные состояния вещества».	Творческая работа
7.			Практикум	1	Основные приемы работы с твердыми, жидкими и газообразными веществами	Составление задач-тв. проект
	Октябрь		Практикум	1	Выращивание кристаллов	Творческий отчет-презентация
Чистые вещества и смеси.						
8.			Лекция	1	Однородные и неоднородные смеси в быту. Свойства смесей. Вода в природе.	Наблюдение
9.			Лаб. работа	1	Изготовление простейших фильтров из подручных средств. Разделение неоднородных смесей.	Тест
10.			Семинар-лаб. работа	2	Растворяющее действие воды. Очистка воды.	Творческий отчет
11.			Практикум	2	Очистка медного купороса от нерастворимых и растворимых примесей. Приготовление растворов с определенной концентрацией.	Зачет
Тема 4. Физические и химические явления . (10 ч.)						

12.	ноябрь		Лекция	2	Физические явления. Типы химических реакций. Закон сохранения массы веществ в химических реакциях.	Тест
13.			Лаб. работа	2	Тепловые эффекты реакций	Наблюдение
14.			Лаб. работа	2	Реакции горения и разложения.	Инд. задачи
15.			Лаб. работа	2	Обратимые и необратимые реакции.	Творческий отчет
16.	Де-кабрь		Прак-тикум	2	Изучение свойств оксидов, кислот и оснований.	Викторина
Тема 5 . Химия и здоровье человека. (10 ч.)						
17.			Лекция	2	Присутствие химических элементов в организме человека. Вещества в организме человека. Химические явления в организме человека.	Составление таблицы
18.			Семинар -прак-тикум	2	Лекарства и яды в древности. Антидоты. Средства дезинфекции.	Творческий отчет
19.			Сам. работа	2	Изготовление буклета : «Первая помощь при отравлении»; «Первая помощь при ожогах».	Изготовление буклета
Тема 4. Химия и продукты питания. (8ч.)						
20.	январь		Семинар -прак-тикум	2	Пищевая ценность продуктов питания. Витамины. Пищевые добавки. Вещества под буквой Е.	Отчет- Анализ этикеток
21.			Семинар -прак-тикум	2	Пищевые добавки. Вещества под буквой Е.	Тест
22.			Лаб. работа	2	Качество пищи и сроки хранения пищевых продуктов. Определение веществ в продуктах.	Отчет
23.			Сам. работа	2	Изготовление буклета «Советы химика по употреблению продуктов питания».	Буклет-Тв. задание
Тема 5.(продолжение)						
24.	Фев-раль		Семинар -прак-тикум	2	Средства бытовой химии и меры безопасности при работе с ними. Азбука химчистки. Пятновыводители и удаление пятен.	Беседа
25.			Семинар -прак-тикум	1	Синтетические моющие средства их виды.	Тв.работа-составление схемы
26.			Практич еская работа	1	Жесткость воды и ее устранение.	Отчет
Практикум (4 работы -16 часов_)						

1.	В ы«Электропроводность растворов электролитов»-4ч. п о«Потенциометрия (рН-метрия)»4ч. л н«Гравиметрия»-4ч. е н«Фазовые равновесия»-4ч. и е					
2.	З а	Выполнение проектов. (8ч.)				
щ и т а п р о е			Обобща ющее занятие. Индивид уальна и группов ая работа.	8	Понятие проекта. Типы проектов, основные этапы выполнения. Критерии оценивания выполнения и защиты проектов. Практикум к проектам.	Защита проектов
к						

