

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 2 имени Н.Д. Терещенко», с. Иргаклы
Степновского муниципального округа Ставропольского края



УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ СОШ № 2

им. Н.Д. Терещенко, с. Иргаклы

_____ А.В. Юречко

Приказ № 86

от 29 августа 2023г.

**Дополнительная образовательная
общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Экспериментальная химия»**

Срок реализации: 1 учебный год

Возрастная категория: 11 класс

Составитель: учитель химии Корытина Е.В.

2023 г

Пояснительная записка.

Курс «Химия в экспериментах» ориентирован на удовлетворение любознательности и развитие исследовательских навыков учащихся 11 классов и рассчитан на 68 часов.

Дополняя и развивая школьный базовый компонент, курс является информационной поддержкой для старшеклассников, открывает широкие возможности для химического эксперимента.

В современном образовательном процессе всё отчётливее проявляется возрастающая роль исследовательского метода в обучении - он позволяет значительно эффективнее решать задачи развития творческих способностей учащихся, укрепления интереса к предмету.

Навыки исследовательского подхода к выполнению проблемных ситуаций не только оказывают учителю методическую помощь в организации целенаправленной работы учащихся по усвоению элементарных приёмов работы в химической лаборатории, но и помогают учащимся овладевать доступными для них методами исследования химических веществ и процессов.

Содержание данного курса имеет интегрированный характер. Оно основано на расширении химических знаний и практических навыков учащихся с привлечением адаптированных для ученика фундаментальных теоретических основ других предметов: биологии, экологии, математики, физики. Деятельность учащихся направлена на исследование таких важных для жизни человека объектов, как гидросфера, атмосфера, литосфера, продукты питания и др.

Широкий спектр рассматриваемых в курсе вопросов позволяет рассматривать курс как основу для выстраивания индивидуального маршрута исследований учащихся, целью которых является расширение знаний в области химии, в том числе экологической, обогащения практических навыков и расширения научного кругозора.

Содержание курса ориентировано на практику, которой предшествуют теоретические основы данной проблемы и имеет региональную направленность, что делает его лично значимым для каждого ученика.

Цели курса

- формирование понимания тесного единства и взаимосвязанности различных сфер окружающего мира с выработкой активной жизненной позиции в природоохранных вопросах
- получение информации об окружающей среде через создание нестандартных ситуаций исследования, активизирующих познавательную деятельность учащихся и развивающих интеллектуальные и творческие способности в процессе поиска решения поставленной проблемы

Задачи курса

- сформировать умение ставить перед собой проблему, сравнивать и выбирать информационный материал
- научиться переводить знания, умения и навыки, полученные при изучении предметов на уровень исследовательской деятельности
- обучить учащихся осознавать смысл и результат знаний, добытых исследовательским путём
- расширить кругозор учащихся через решение задач, устанавливающих связь химии с другими науками, особенно экологией, биологией, математикой
- научиться оценивать свои действия в процессе решения задачи и выбирать рациональные способы решения
- сформировать практические умения и навыки работы с лабораторным оборудованием и реактивами как средства расширения политехнического кругозора
- обучить учащихся алгоритмам выполнения, написания и защиты исследовательской работы

Ожидаемый результат

По окончании курса учащиеся должны знать:

- особую роль химии в борьбе с экологическим невежеством общества
- особенности структуры, содержания и проведения исследовательских работ
- особенности биохимических процессов, происходящих в организме человека и окружающей среде

По окончании курса учащиеся должны уметь:

- самостоятельно работать с источниками информации (литературные источники, Интернет-ресурсы и т. д.)
- пользоваться лабораторным оборудованием для проведения опытов
- наблюдать, описывать результаты наблюдений, делать самостоятельные выводы, сравнивать, анализировать.
- решать задачи различных типов.

Содержание курса

Введение (3 ч.).

Исследование. Процесс исследования: принципы, методы. Психологические основы поисковой деятельности. Работа с литературными источниками: методы, принципы. Объект исследования. Технология исследовательской деятельности. Требования к оформлению исследовательской работы. Этапы исследовательской деятельности. Химия и среда обитания. Ноосфера. Мониторинг состояния окружающей среды. Система «Производство - окружающая среда». Региональные проблемы окружающей среды. Современные подходы к созданию малоотходных и ресурсосберегающих технологий.

Загрязнители и их источники (2 ч.)

Понятие о загрязнении окружающей среды. Классификация загрязнителей. Объекты загрязнения. Экологическое нормирование качества окружающей среды.

Стандарты качества окружающей среды (ПДК, ПДВ). Основные источники загрязнения региона. Принцип биологического накопления. Виды и методы очистки.

Химия гидросферы (7 ч.).

Распределение воды на Земле. Водные ресурсы. Водопользование. Значение воды в жизни человека. Дистиллированная вода. Тяжёлая вода. Понятие гидрологического цикла. Источники загрязнения воды. Методы борьбы с загрязнениями воды. Кислотные осадки. Экскурсия на районные очистные сооружения. Отбор проб воды из разных источников - водных объектов региона. Определение рН при помощи универсальной индикаторной бумаги. Определение качественного ионного состава отобранных проб воды. Определение карбонатной жёсткости проб воды, взятых из разных источников. Растворы. Растворитель. Концентрации растворов. Способы нахождения концентрации растворов.

Экологическая химия атмосферы (7 ч.).

Строение, состав и изменения атмосферы. Озон. Кислород. Углекислый газ. «Парниковый эффект», «Озонная дыра». Техногенное загрязнение атмосферы. Фотохимический смог. Влияние состояния атмосферы на здоровье человека. Кислотные дожди. «Имитация образования кислотных дождей» действием кислот на скорлупу яиц. Экологический мониторинг воздуха. Проблемы техногенного загрязнения атмосферы региона. Динамика изменения состава воздуха в помещении школы в течение дня. Вывод формул вещества по продуктам их сгорания. Коррозия. Факторы коррозии. Изучение процесса коррозии железа при его контакте с цинком и оловом.

Почва (6 ч.).

Почвенные ресурсы, их использование и охрана. Разрушение почвы (эрозия, засоление, заболачивание). Состав почвы. Кислотность почвы. Экологический мониторинг почвы: определение механического состава, физических свойств,

влагоёмкости. Определение рН почвы. Параметры почвы. Удобрения, их виды. Химические средства защиты растений. Основные направления и проблемы химизации и экологизации сельского хозяйства региона. Качественное обнаружение катионов и анионов в почвенной вытяжке разных проб почвы. Вычисление массовой доли элемента в веществе, нахождение доли практического выхода продукта от теоретически возможного.

Экология пищевых продуктов (6 ч.).

Гигиенические аспекты загрязнения пищевых продуктов чужеродными веществами и меры их профилактики. Основные химические вещества пищи. Белки. Жиры. Углеводы. Определение содержания белков в продуктах питания. Металлы, их влияние на организм человека. Определение катионов металлов в продуктах питания. Пищевые добавки, их виды. Влияние пищевых добавок на организм человека. Определение пищевых добавок в продуктах питания местного производства. Отравления, их виды, признаки. Получение древесного угля, изучение его адсорбционной способности. Определение карбоната и гидрокарбоната натрия в питьевой соде.

Химическая промышленность и окружающая среда (5 ч.).

Основные химические производства. Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленности. Нефть. Очистка воды от нефтяных загрязнений. Глобальные нефтяные катастрофы. Экологизация химического производства. Решение задач на газовые законы (уравнение Менделеева – Клапейрона).

Эколого-химические аспекты энергетики (6 ч.).

Понятие ресурсов. Виды ресурсов. Топливо-энергетические ресурсы. Загрязнение среды при добыче, транспортировке, хранении и переработке топливного сырья. Пути экологизации теплоэнергетики. Автомобильный транспорт и экологические проблемы. Выхлопные газы. Практическое определение уровня загрязнённости автомобильным транспортом окружающего воздуха регионального поселения. Решение задач на смеси по теме «Углеводороды».

Неметаллы и их содержание в окружающей среде (5 ч.).

Понятие неметаллов, их признаки. Соединения серы, углерода, азота, фосфора. Их влияние на живые организмы. Свойства солей аммония. Образование солей угольной кислоты. Решение экспериментальных задач на определение рН растворов солей. Гидролиз. Решение задач по теме «Гидролиз».

Металлы и окружающая среда (6 ч.).

Металлы - биогены, их роль в живых организмах. Тяжёлые металлы и здоровье человека. Отравление тяжёлыми металлами. Их влияние на жизнедеятельность растений, животных, человека. Коррозия металлов – причина и следствие загрязнения окружающей среды. Определение содержания железа в мягком железе. Решение задач по теме «Электролиз».

Химические вещества в строительстве (7 ч.).

Строительные материалы. Региональные строительные производства. Красный жжёный и силикатный кирпич. Гипсокартон. Древесина. Связующие материалы. Стекло. Керамика. Гончарное ремесло. Глины. Стекло. Его свойства и применение. Виды декоративной обработки изделий из стекла. Получение растворимых силикатов. Изучение их свойств. Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций. Решение задач на смещение химического равновесия.

Радиоактивность (1 ч.).

Радиоактивность как загрязняющий фактор. Природа и источники радиации. Влияние радиационного уровня на жизнь и здоровье человека. Определение уровня радиации пищевых продуктов.

Заключение (7 ч.).

Принципы и правила охраны природы. Экологические проблемы России. Вклад каждого в дело охраны природы. Представление и защита исследовательских работ. Анкетирование.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

№	Тема	Кол-во часов теория	Кол-во часов практика
1	<p style="text-align: center;">Введение (3 ч.).</p> <p>1. Процесс исследования: принципы, методы. Объект исследования. Работа с литературными источниками: методы, принципы.</p> <p>2. Технология исследовательской деятельности. Требования к оформлению исследовательской работы.</p> <p>3. Химия и среда обитания. Мониторинг состояния окружающей среды. Система «Производство - окружающая среда».</p>	1 1 1	
2	<p style="text-align: center;">Загрязнители и их источники (2 ч.).</p> <p>4. Загрязнение окружающей среды. Классификация загрязнителей. Объекты загрязнения.</p> <p>5. Экологическое нормирование качества окружающей среды.</p>	1 1	

	Виды и методы очистки.		
3	<p>Химия гидросферы (7 ч.).</p> <p>6. Распределение воды на Земле. Водные ресурсы. Водопользование. Значение воды в жизни человека.</p> <p>7. Источники загрязнения воды. Методы борьбы с загрязнениями воды. Кислотные осадки.</p> <p>8. Экскурсия на районные очистные сооружения.</p> <p>9. Отбор проб воды из разных источников – водных объектов региона. Определение рН при помощи универсальной индикаторной бумаги. Определение качественного ионного состава отобранных проб воды.</p> <p>10. Определение карбонатной жесткости проб воды, взятых из разных источников.</p> <p>11,12 Растворы. Растворитель. Концентрации растворов. Решение задач.</p>	<p>1</p> <p>1</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
4	Экологическая химия		

	<p style="text-align: center;">атмосферы (7 ч.).</p> <p>13. Стрoение, состав и изменения атмосферы. «Парниковый эффект», «Озонная дыра».</p> <p>14. Техногенное загрязнение атмосферы на региональном уровне. Фотохимический смог.</p> <p>15. Кислотные дожди. «Имитация образования кислотных дождей» действием кислот на скорлупу яиц.</p> <p>16,17 Экологический мониторинг воздуха. Динамика изменения состава воздуха в помещении школы в течение дня.</p> <p>18. Решение задач на вывод формул вещества по продуктам их сгорания.</p> <p>19. Коррозия. Факторы коррозии. Изучение процесса коррозии железа при его контакте с цинком и оловом.</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>
<p style="text-align: center;">5</p>	<p style="text-align: center;">Почва (6 ч.).</p> <p>20. Почвенные ресурсы, их использование и охрана. Состав почвы. Кислотность почвы.</p> <p>21, 22 Экологический мониторинг</p>	<p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;">1</p>

	<p>почвы: определение механического состава, физических свойств, влагоёмкости.</p> <p>Определение рН почвы.</p> <p>Параметры почвы.</p> <p>23. Удобрения, их виды.</p> <p>Химические средства защиты растений. Основные направления химизации и экологизации сельского хозяйства региона.</p> <p>24. Качественное обнаружение катионов и анионов в почвенной вытяжке разных проб почвы.</p> <p>25. Решение задач на вычисление массовой доли элемента в веществе, нахождение доли практического выхода продукта от теоретически возможного.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
<p>6</p>	<p>Экология пищевых продуктов (6 ч.).</p> <p>26. Гигиенические аспекты загрязнения пищевых продуктов чужеродными веществами и меры их профилактики. Основные химические вещества пищи.</p> <p>27. Белки. Жиры. Углеводы.</p> <p>Определение содержания белков</p>	<p>1</p>	<p>1</p>

	<p>в продуктах питания.</p> <p>28. Металлы, их влияние на организм человека. Определение катионов металлов в продуктах питания.</p> <p>29. Пищевые добавки, их виды. Влияние пищевых добавок на организм человека. Определение пищевых добавок в продуктах питания местного производства.</p> <p>30. Отравления, их виды, признаки. Получение древесного угля, изучение его адсорбционной способности.</p> <p>31. Определение карбоната и гидрокарбоната натрия в питьевой соде.</p>		<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
--	--	--	-------------------------------------

7	<p align="center">Химическая промышленность и окружающая среда (5 ч.).</p> <p>32. Основные химические производства. Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленности.</p> <p>33. Очистка воды от нефтяных</p>	1	1
---	--	---	---

	<p>загрязнений.</p> <p>34. Экологизация химического производства.</p> <p>35, Решение задач на газовые законы</p> <p>36. (уравнение Менделеева – Клапейрона).</p>	<p>1</p>	<p>1</p> <p>1</p>
8	<p>Эколого-химические аспекты энергетики (6 ч.).</p> <p>37. Топливо-энергетические ресурсы.</p> <p>38. Загрязнение среды при добыче, транспортировке, хранении и переработке топливного сырья. Пути экологизации теплоэнергетики.</p> <p>39. Автомобильный транспорт и экологические проблемы.</p> <p>40. Практическое определение уровня загрязнённости автомобильным транспортом окружающего воздуха регионального поселения.</p> <p>41,42 Решение задач на смеси по теме «Углеводороды».</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>1</p> <p>1</p>

<p>9</p>	<p align="center">Неметаллы и их содержание в окружающей среде (5 ч.).</p> <p>43. Соединения серы, углерода, азота, фосфора. Их влияние на живые организмы.</p> <p>44. Свойства солей аммония. Образование солей угольной кислоты.</p> <p>45. Решение экспериментальных задач на определение рН растворов солей. Гидролиз.</p> <p>46, Решение задач по теме «Гидролиз».</p> <p>47.</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center">1</p> <p align="center">1</p> <p align="center">1</p> <p align="center">1</p> <p align="center">1</p>
<p>10</p>	<p align="center">Металлы и окружающая среда (6 ч.).</p> <p>48. Металлы - биогены, их роль в живых организмах.</p> <p>49. Тяжёлые металлы и здоровье человека. Их влияние на жизнедеятельность растений, животных, человека.</p> <p>50. Коррозия металлов – причина и следствие загрязнения</p>	<p align="center">1</p> <p align="center">1</p> <p align="center">1</p>	

	<p>окружающей среды.</p> <p>51. Определение содержания железа в мягком железе.</p> <p>52, Решение задач по теме «Электролиз».</p> <p>53.</p>		<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
11	<p>Химические вещества в строительстве (7 ч.).</p> <p>54. Строительные материалы. Региональные строительные производства. Красный жжённый и силикатный кирпич. Гипсокартон. Древесина. Связующие материалы. Стекло.</p> <p>55. Керамика. Гончарное ремесло. Глины.</p> <p>56. Стекло. Его свойства и применение. Виды декоративной обработки изделий из стекла.</p> <p>57. Получение растворимых силикатов. Изучение их свойств.</p> <p>58. Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций.</p> <p>59, 60. Решение задач на</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>1</p> <p>1</p>

	смещение химического равновесия.		1 1
12	Радиоактивность (1 ч.). 61. Радиоактивность как загрязняющий фактор. Природа и источники радиации. Определение уровня радиации пищевых продуктов.		1
13	Заключение (7 ч.). 62. Принципы и правила охраны природы. 63. Экологические проблемы России. 64-68 Представление и защита исследовательских работ.	1 1	

Список литературы

Основная

- Храмов В. А. Аналитическая химия. 10-11 классы. - Волгоград: Учитель, 2007.
- Баланова И. Н. Химия и охрана окружающей среды. 10 класс. – Волгоград: Корифей, 2007.
- Баланова И. Н. Химия и охрана окружающей среды. 11 класс. – Волгоград: Корифей, 2007.
- Ширшина Н. В. Химия. Проектная деятельность учащихся. – Волгоград: Учитель, 2007.
- Тяглова Е. В. Исследовательская деятельность учащихся по химии. – Москва: Глобус, 2007.
- Бочарова С. В. Элективный курс. Химия в повседневной жизни. – Волгоград: Корифей, 2007.
- Денисова В. Г. Химия. 9 класс. Сборник элективных курсов. – Волгоград: Учитель, 2007.
- Фадеева Г. А. Химия и экология. 8-11 классы. – Волгоград: Учитель, 2003.

Дополнительная

- Шустов С. Б., Шустова Л. В. Химия и экология. – Нижний Новгород, 1995.
- Ахмедова Т. И., Фандо Р. А. Химия. 9 класс. – Москва: Илекса, 2006.
- Тулина Н. И. Практикум по общей химии. 10-11 классы. – Волгоград: Учитель, 2006.
- Винокурова Н. Ф. Лес и человек. 9 класс. – Москва: Дрофа, 2007.
- Ширшина Н. В. Химия для гуманитариев. 10-11 классы. – Волгоград: Учитель, 2007.
- Сабирова Т. В. Удивительный мир косметической химии. // Химия. Первое сентября. №2, 2008.
- Глазкова О. В., Клеянкина М. К. О психолого-педагогических основах химического практикума // Химия в школе. №3, 1998.

Гальперин П. Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий // Исследование мышления в советской психологии. – Москва: Изд-во АН СССР, 1966.

Аликберова Л. Ю. Сведения об экологии в химических задачах // Химия в школе, 2000, №6, с. 55-57.

Безуевская В. А. Химические задачи с экологическим содержанием // Химия в школе, 2000, №2, с. 59-61.

Литература для учащихся

Основная

Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Химия. 11 класс. – Москва: Дрофа, 2005

Габриелян О. С., Маскаев Ф. Н., Пономарёв С. Ю., Теренин И. Химия. 10 класс. – Москва: Дрофа, 2005.

Хомченко Г. П. Химия для поступающих в ВУЗы. – М: Просвещение, 2001

Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Остроумова Е. Е. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. – М: Дрофа, 2003.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Введенская А. Г. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. – М: Дрофа, 2004.

Назарова Л. И. Организация проектной деятельности по химии. – Волгоград: Корифей, 2007

Тяглова Е. В. Исследовательская деятельность учащихся по химии. – Москва: Глобус, 2007.

Кузьменко Н. Е., Ерёмин В. В., Попков В. А. – М.: Экзамен, 2000.

Дополнительная

Шамова М. О. Учимся решать расчётные задачи по химии. – Москва: Школьная пресса, 2003

Зубович Е. Н. Химия: Сборник задач с решениями. – Минск: Книжный дом, 2004.

Чередниченко И. П. Экология. Исследовательская деятельность учащихся –
Волгоград: Учитель, 2008-09-03

Высоцкая М. В. Биология и экология: проектная деятельность учащихся.–
Волгоград: Учитель, 2008.

Мансурова С. Е., Шклярова О. А. Здоровье человека и окружающая среда. –
Москва: 5 за знания, 2006.

Тяглова Е. В. Исследовательская и проектная деятельность учащихся по биологии.
– Москва: Глобус, 2008.