

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ – СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №4 ГОРОДА МАРКСА САРАТОВСКОЙ
ОБЛАСТИ**

«Согласовано»:
На педагогическом совете
Протокол заседания № 10 от
23.06.2023г.



«Утверждаю»
Директор МОУ - СОШ №4 г.Маркса
Фадеева Н. А.
Приказ № 166 О/Д от 27.07.23г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«ХИМИЯ РАСТВОРОВ»

Направленность: естественнонаучная

Возраст обучающихся: 14 -16 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Рябова Ольга Евгеньевна
Педагог дополнительного образования

г.Маркс- 2023г.

I. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

1.1. Пояснительная записка.

- **Направленность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы естественнонаучная. Предназначена для дополнительного изучения химии на базовом уровне.
- **Актуальность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы состоит в том, что обучающимся предоставляется возможность пополнить знания, приобрести и закрепить навыки решения теоретических и, что особенно важно, практических задач по химии для профессионального самоопределения. Кроме этого, данная программа способствует развитию представлений о химизме процессов в природе и технике, более глубокому изучению практической стороны химических процессов с использованием с использованием оборудования центра «Точка роста». В наше время происходит усиление химизации большинства сфер жизни человека, но успехи органической химии используются без осознания необходимости грамотного применения веществ и материалов. Изучение курса поможет учащимся раскрыть свойства широкого спектра веществ и материалов в связи с их использованием
- **Отличительная особенность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы: программа имеет прикладную направленность и служит для удовлетворения индивидуального интереса обучающихся к изучению и применению знаний по химии в повседневной жизни для профессионального самоопределения. Курс нацелен на приобретение знаний и навыков, необходимых в повседневной жизни при обращении с растворами, веществами. В ходе выполнения лабораторных и практических работ у учащихся формируется умение правильно обращаться с веществами. Это важное практическое умение необходимо любому человеку. Выполнение лабораторных работ развивает умения наблюдать и объяснять химические явления, сравнивать, выделять главное, устанавливать причинно - следственные связи, делать обобщения, способствует воспитанию интереса к получению новых знаний, самостоятельности, критичности мышления. Большинство лабораторных работ, предлагаемых в данном курсе, могут выполняться небольшими группами учеников. Этим достигается и другая цель - научить школьников общим приемам современной научной деятельности, коллективному планированию эксперимента, его проведению и обсуждению результатов.
- **Педагогическая целесообразность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы состоит в том, что химия, как учебный предмет, является мощным орудием развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, учитывает специфику их интересов, формирует потребность иметь глубокие прочные знания, формирует личность учащегося.

-Возрастные и индивидуальные особенности

Главное психологическое приобретение ранней юности — это открытие своего внутреннего мира, внутреннее «Я». Главным измерением времени в самосознании является будущее, к которому он (она) себя готовит. Ведущая деятельность в этом возрасте — учебно-профессиональная, в процессе которой формируются такие новообразования, как мировоззрение, профессиональные интересы, самосознание, мечта и идеалы.

- Адресат программ:

- возраст обучающихся 14-16 лет. Программа ориентирована на обучающихся с разным уровнем подготовки, поэтому можно варьировать вид деятельности и типы заданий. Программа предназначена для учеников 9-х классов, которые сделали выбор соответствующего направления и проявляют интерес к химии.
- количество обучающихся в группе 12 человек.
- срок освоения программы 1 год. Количество часов – 34.
- режим занятий 1 раз в неделю по 1 часу.

1.2.Цель программы:

Формирование практических навыков по изучению растворов, подготовка обучающихся к более глубокому освоению химии в рамках профессионального самоопределения.

Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить учащихся с растворением как физико-химическим процессом, свойствами разбавленных растворов, особенностями кристаллогидратов;
- сформировать понятия: раствор, растворитель, растворение, концентрация растворов, жесткость воды, коллоидные растворы, полярными и неполярными растворителями, гидролиз солей.
- совершенствовать навыки химического эксперимента при работе с растворами;
- познакомить обучающихся с химической промышленности родного края;

Развивающие:

- развивать интерес к химии как к важнейшей области будущей практической деятельности;
- развивать учебно-коммуникативные умения;
- развить умение работать в группе, коллективе.

Воспитательные:

- воспитание экологической грамотности и химической культуры при обращении с веществами;
- воспитание у школьников ответственности за личную безопасность, ответственного отношения к личному здоровью как к индивидуальной и

общественной ценности;

1.3. Планируемые результаты.

Освоение обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Химия растворов» оценивается по трем базовым уровням и представлено соответственно личностными, метапредметными и предметными результатами.

Предметные результаты обучения.

Знает:

- Правила техники безопасности при работе с химическими веществами при выполнении практикума;
- физико-химические процессы, свойства разбавленных растворов, особенности кристаллогидратов
- дает классификацию растворов по признаку растворимости и выясняет причины различной растворимости веществ.
- оперирует понятиями раствор, растворитель, растворение, концентрация растворов, жесткость воды, коллоидные растворы, полярными и неполярными растворителями, гидролиз солей.

Умеет:

- готовить растворы заданной концентрации;
- проводить расчеты состава раствора;
- решать задачи с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость», «эквивалент».

Метапредметные результаты.

- сформировано умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владеет основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.
- умеет определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.
- умеет организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

Личностные результаты:

- сформированы навыки экологической грамотности и химической культуры при обращении с веществами;
- сформированы навыки ответственности за личную безопасность,

ответственного отношения к личному здоровью как к индивидуальной и общественной ценности;
-готов к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории.

1.5.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

Уровень программы: продвинутый

Учебный план

| № темы | Содержание программы | Всего часов | Теория | Практика | Форма контроля (аттестации) |
|--------------|--|-------------|-----------|-----------|---|
| 1 | Введение | 2 | 1 | 1 | Входное тестирование |
| 2 | Концентрация растворов | 9 | 4 | 5 | Тестирование. Отчет по практикуму |
| 3 | Растворимость веществ | 7 | 2 | 5 | Контрольная работа. Отчет по практикуму |
| 4 | Физико-химические свойства разбавленных растворов. | 3 | 1 | 2 | Тестирование. Отчет по практикуму |
| 5 | Растворы электролитов | 4 | 1 | 3 | Тестирование. Отчет по практикуму |
| 6 | Кристаллогидраты | 3 | 2 | 1 | Отчет по практикуму |
| 7 | Жесткость воды | 3 | 1 | 2 | Отчет по практикуму |
| 8 | Коллоидные растворы | 2 | 1 | 1 | Отчет по практикуму |
| | Итоговое занятие | 1 | | 1 | |
| Итого | | 34 | 13 | 21 | |

Содержание учебного плана

Теория: Введение. Инструктаж по технике безопасности. Растворы в химии. Роль растворов. Понятие о «растворах». Концентрированный и разбавленный растворы. Вода – растворитель. Свойства воды. (2 часа)

Практика: Лабораторный опыт «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры» (Датчик температуры платиновый)

2. Лабораторный опыт «Водопроводная и дистиллированная вода» (Датчик электропроводности)

Теория: Концентрация растворов (9 часов) Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе. Понятие о «концентрации». Массовая доля растворенного вещества в растворе. Понятие о молярной концентрации. Молярная доля. Молярная концентрация. Понятие эквивалента. Эквивалентная концентрация.

Практика: Решение задач с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация». Решение задач с использованием понятий «эквивалентная концентрация»

1. Практическая работа «Приготовление растворов с разной концентрацией» (Датчик температуры платиновый)

2. Практическая работа «Определение концентрации веществ коллометрическим способом» (Датчик оптической плотности)

Теория: Растворимость веществ. (7 часов). Растворимость жидкостей и газов. Зависимость растворимости веществ от температуры. Нахождение коэффициента растворимости. Энергетические эффекты при образовании растворов.

Практика: Решение расчетных задач с использованием понятия «растворимость» Вычисление энтальпии растворения веществ.

1. Лабораторный опыт «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры» (датчик температуры)

2. Лабораторный опыт «Тепловой эффект растворения веществ в воде» (Терморезисторный датчик температуры)

Теория: Физико-химические свойства разбавленных растворов. (3 часа)

Физико-химические свойства разбавленных растворов. Закон Рауля.

Практика: Решение задач по закону Рауля.

Лабораторный опыт «Определение электропроводности и рН раствора уксусной кислоты» (Датчик рН, датчик электропроводности)

Теория. Растворы электролитов (4 часа) Степень диссоциации. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Вычислите степени диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции между растворами электролитов – реакции ионного обмена. Протонная теория кислот и оснований. Ионное произведение воды. Водородный показатель и шкала рН. Понятие о гидролизе.

Практика:

1. Лабораторный опыт « электролиты и неэлектролиты» (Датчик электропроводности)

2. Лабораторный опыт «Сильные и слабые электролиты». (Датчик электропроводности)

- 3.Лабораторный опыт «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов» (Датчик электропроводности)
- 4.Лабораторный опыт «Реакция нейтрализации», демонстрационный эксперимент «Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом» (Датчик рН, дозатор объёма жидкости, бюретка, датчик температуры платиновый, датчик давления, магнитная мешалка)
- 5.Лабораторный опыт «Определение рН различных сред» (Датчик рН)

Практические работы:

- 1.Практическая работа «Определение концентрации соли по электропроводности раствора» (Датчик электропроводности)
- 2.Практическая работа «Гидролиз солей» (Датчик рН)

Теория. Кристаллогидраты(3 часа) Понятие о кристаллогидратах. Расчеты с использованием понятия «кристаллогидраты»

Практика: 1.Лабораторный опыт «Наблюдение за ростом кристаллов»

2.Лабораторный опыт «Определение температуры разложения кристаллогидрата» (Датчик температуры платиновый)

3.Лабораторный опыт «Определение теплового эффекта образования кристаллогидратов безводных солей. (Терморезисторный датчик температуры, лабораторные весы)

Теория. Жесткость воды (3 часа) Понятие жесткости воды. Виды жесткости. Способы устранения жесткости.

Практика: Практическая работа «Определение вида жесткости воды. Устранение жесткости»

Теория. Коллоидные растворы. (2 часа). Понятие о коагуляции и седиментации.

Практика: Лабораторный опыт «Оптические свойства коллоидных растворов»

Итоговое занятие Подведение итогов работы за год, организация выставок работ, защита рефератов и проектов

Формы аттестации и их периодичность.

В программе предусмотрен входной, промежуточный и итоговый контроль. Целью входной диагностики является выявление имеющихся знаний, практических навыков на данном этапе обучения. Задания для промежуточной диагностики направлены на выявление имеющихся практических навыков.

Итоговый контроль. Основная задача заключается в том, чтобы определить степень освоения обучающимися образовательной программы. Формы мониторинга: тестирование.

Периодичность:

входная диагностика- начало занятий по программе (сентябрь)

промежуточная диагностика -декабрь

итоговая диагностика по окончанию изучения курса (май).

II. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1.Методическое обеспечение:

- набор нормативно-правовых документов;
- наличие утвержденной программы;
- календарно-тематический план;
- необходимая методическая литература;
- учебный и дидактический материал;
- методические разработки;
- раздаточный материал;
- наглядные пособия и т.д.

В процессе реализации программы используются следующие педагогические технологии:

Информационно – коммуникационная технология

1. Технология развития критического мышления
2. Проектная технология
3. Здоровьесберегающие технологии
4. Технология проблемного обучения
5. Педагогика сотрудничества.
6. Технологии уровневой дифференциации
7. Групповые технологии.

В процессе обучения используются следующие приемы и методы обучения:

- словесные методы (источником является устное или печатное слово);
- наглядные методы (источником знаний являются наблюдаемые предметы, явления; наглядные пособия); практические методы (получают знания и вырабатывают умения и навыки, выполняя практические действия);
- методы проблемного обучения.

-

Программа предусматривает следующие формы учебной деятельности обучающихся:

- уроки проблемного обучения;
- эвристические беседы;
- лабораторные работы;
- лекции-беседы;
- практикумы.

Виды занятий:

- Лекции– изложение преподавателем предметной информации;
- Семинары – заранее подготовленные сообщения и выступления в группе и их обсуждение;
- Дискуссии – постановка спорных вопросов, отработка умения отстаивать и аргументировать свою точку зрения;
- Презентация– публичное представление определенной темы или предмета;
- Защита проекта– обоснование и представление проделанной работы;
- Круглый стол– неформальное обсуждение выбранной тематики;
- Мозговая атака– решение нестандартных задач в коллективе;

2.2.Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение:

- светлое помещение с достаточным количеством столов и стульев;
- искусственное освещение;
- шкаф для хранения методической литературы, дидактического и раздаточного материала;
- канцелярские принадлежности;
- наборы реактивов и лабораторной посуды

2.3.Информационное обеспечение программы.

Список литературы

Для педагога

1. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. 2400 задач для школьников и поступающих в вузы. М.; Дрофа, 2021.
2. Левкин А.Н., Кузнецова Н.Е. 2. Задачник по химии для общеобразовательных учреждений. М.; Вентана-Граф, 2020.
3. Батаева Е.В. Растворы. Пособие по решению задач. Учебное пособие. М.; МАКС Пресс, 2019.

Для обучающихся

1. Растворы как химические реакции, Донорно-акцепторные реакции в растворах, Учебное пособие, Лилич Л.С., Хрипун М.К., 2010.
2. Свинцова Л.Д., Стась Н. Ф. Лабораторный практикум по химии. Растворы. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – 132 с. 24.
3. Стась Н. Ф., Плакидкин А.А., Князева Е.М. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 190 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://hemi.wallst.ru>
2. <http://www.chemistry.narod.ru>

3. <http://www.college.ru/chemistry>
4. <http://www.informika.ru/text/database/chemy/Rus/chemy.html>
5. <http://www.edu.yar.ru/russian/courses/chem/>

2.4. Оценочные и диагностические материалы

Входная диагностика

- 1.
2. **К неоднородным смесям относится:**
 3. Раствор поваренной соли
 - 2) Мутная речная вода
 - 3) Дистиллированная вода
 - 4) Раствор сахара
2. **Растворимость твердых веществ при повышении температуры:**
 - 1) Повышается
 - 2) То повышается, то понижается
 - 3) Не изменяется
 - 4) Понижается
3. **Очистить загрязненную воду можно:**
 - 1) Хроматографией
 - 2) Выпариванием
 - 3) Кипячением
 - 4) Делительной воронкой
4. **Количество соли, которое надо взять для приготовления 100г 5% раствора:**
 - 1) 20г
 - 2) 10г
 - 3) 5г
 - 4) 15г
5. **Продуктами реакции взаимодействия металла Ca и H₂O являются:**
 - 1) CaO и H₂
 - 2) Ca(OH)₂ и H₂
 - 3) CaOH и 2H
 - 4) CaO и H

Проверочная работа по теме

«Растворы. Теория электролитической диссоциации»

Вариант 1

Задание 1. Закончите предложения:

- А) Процесс распада электролитов на ионы называется ...
- Б) Вещества, растворы и расплавы которых, проводят электрический ток называются ...
- В) Положительно заряженные частицы называются ...

Задание 2. Определите, на какие ионы распадаются следующие соединения:

- А) Fe(NO₃)₂
- Б) Ba(OH)₂
- В) Na₂SO₄

Задание 3. Ответьте на вопросы теста:

1. Электролитическая диссоциация серной кислоты происходит:
 - А) в одну ступень
 - Б) в две ступени
 - В) в три ступени
2. Слабым электролитом является:
 - А) HBr
 - Б) KOH
 - В) HNO₃
 - Г) HNO₂
3. Электролит считается сильным, если степень диссоциации имеет значение больше:
 - А) 30%
 - Б) 20%
 - В) 10%

4. Полярным растворителем является:

- А) этиловый спирт
- Б) бензин
- В) керосин
- Г) вода

5. Гидратированные ионы меди Cu^{2+} окрашивают растворы:

- А) в розовый цвет
- Б) в голубой цвет
- В) в зелёный цвет
- Г) синий цвет

6. Электролитом является:

- А) глюкоза
- Б) сахароза
- В) соляная кислота
- Г) бензол

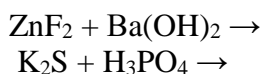
Итоговая контрольная работа

1. Какие из солей подвергаются гидролизу. Определите возможные значения pH раствора

А) K_2SO_3 Б) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ В) CuCl_2 Г) Li_2SO_4

2. Сравните между собой эмульсию и суспензию. Укажите общие и отличительные черты. Приведите примеры.

3. Закончите уравнение и запишите его в молекулярном, полном и сокращённом ионном виде



4. Раствор объёмом 500 мл содержит NaOH массой 5 г. Определить молярную концентрацию этого раствора.

5. Вычислить молярную концентрацию раствора серной кислоты, если массовая доля H_2SO_4 в этом растворе 12%. Плотность раствора 1,08 г/мл при 20°C.

Темы проектных работ

Буферные растворы в живых организмах.

Буферные системы в организме человека.

В мире индикаторов.

В мире кристаллов

Влияние методов замораживания на качество питьевой воды.

Влияние pH среды на рост растений.

Вода – универсальный биорастворитель.

Вода как реагент и как среда для химического процесса.

Вода, которую мы пьем.

Коллоидные растворы и их роль в жизни человека.

Минеральная вода – уникальный дар природы.

Растворы в медицине

