Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа № 3

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНОЗав кафедрой (МО)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.Заместитель директора по УВР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. | УТВЕРЖДАЮДиректор МАОУ СОШ № 3 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.М. БукреевПриказ №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

 «ХИМИЯ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА»

**НАПРАВЛЕННОСТЬ: ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ**

 Уровень программы: углубленный

Возраст обучающихся: 14-17лет

Срок реализации: 70 часов

 Составитель:

Куленкова Е.С.,

учитель высшей квалификационной категории

г. Кировград

2021 год

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Пояснительная записка | 3 |
| 2. Учебный (тематический) план | 6 |
| 3. Содержание программы | 14 |
| 4. Организационно-педагогические условия реализации программы | 22 |
| 5. Список литературы | 24 |

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

# Актуальность и особенность программы

Система общего образования не всегда может обеспечить обучающихся таким уровнем образования, который будет достаточен для реализации их способностей в выбранной сфере деятельности.

Дополнительная общеразвивающая программа «Химия и окружающая среда» (далее–Программа) направлена на развитие и формирование у обучающихся целостного представления об окружающей среде на основе полученных химических знаний. В ходе реализации Программы обучающиеся совершенствуют свои умения и навыки в решении практических задач, что способствует развитию у них логического, инженерно-технического и экологического мышления.

Предусмотренная Программой реализация межпредметных связей позволит обучающимся осуществить интеграцию имеющихся представлений в целостную картину мира, а практические занятия и проектная деятельность совершенствовать умения и навыки, необходимые для проведения исследования, сопоставления фактов, анализа полученных результатов, работы с приборами и реактивами.

Дополнительная общеразвивающая Программа может быть реализована в рамках проекта «Инженерный класс в школе», с целью поддержки профильных и предпрофильных предметов (химии,биологии,физики). Полученные в ходе обучения по Программе теоретические знанияи умения решать практические задачи готовят обучающихся к продолжению образования после окончания школы в учебном заведении медицинского или технического профиля и будут способствовать развитию интереса к научной деятельности.

# Цель и задачи Программы

**Цель Программы**–развитие у обучающихся научного знания по предметам естественнонаучного цикла, формирование навыков проведения самостоятельного научного исследования, повышение экологической культуры, получение представлений об окружающей среде с позиции химическихявлений.

# Задачи программы Образовательные

* освоение обучающимися знаний об общих закономерностях формирования и функционирования экосистем, о характере антропогенного воздействия на окружающую среду и методах оценки этого воздействия;
* формирование системы экологически ориентированных личных ценностей.

# Развивающие

* развитие познавательных интересов интеллектуальных способностей обучающихся в процессе проведения физических и химических экспериментов;
* развитие логического мышления обучающихся;
* развитие навыков планирования индивидуальной работы;
* развитие умений самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями.

# Воспитательные

* воспитание навыков коммуникативной деятельности;
* создание условий для успешной социализации ребенка путем формирования комфортной психологической обстановки;
* воспитание у обучающихся бережного отношения к окружающей среде;
* воспитание ответственного подхода к своим действиям в процессе взаимодействия с объектами окружающей среды.

# Возраст обучающихся по Программе

Программа «Химия и окружающая среда» актуальна для учащихся 14-17лет, проявляющих интерес к изучению естественнонаучных дисциплин.

#  Форма и режим занятий

**Срок реализации Программы**: 1учебныйгод, 70 часов.

# Продолжительность занятий

Групповые теоретические и практические занятия проводятся 1 раз в неделю, продолжительность - 2часа.

В ходе обучения по Программе реализуются следующие виды деятельности:

* + выполнение проектных и практических работ;
	+ моделирование изучаемых процессов;
	+ устные сообщения обучающихся с последующей дискуссией по теме;
	+ работа в группах;
	+ работа со справочной литературой, энциклопедиями, ресурсами Internet. Обучение по программе очное.

**Планируемые результаты**

**Личностные результаты** в сфере отношений, обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

– ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

– готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира.

**Метапредметными** результатами освоения курса являются:

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

– самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

– оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

– выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

– находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

– выходить за рамки учебного программы и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**Предметные результаты изучения учебного предмета**

В результате обучения по Программе обучающийся на углубленном уровне научится:

* раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
* анализировать состав, строение и свойства веществ, устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
* характеризовать физические свойства неорганических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
* характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
* приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства вществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
* подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических веществ;
* определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
* приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
* обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту;
* выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
* использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
* владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
* осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
* критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
* устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
* представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

* *формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*
* *самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;*
* *интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;*
* *прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.*

# Формы аттестации обучающихся

* тематическое тестирование;
* защита проекта;
* участие в олимпиаде;
* собеседование;
* представление отчетов по практическим работам.

Для мониторинга результативности образовательного процесса по Программе «Химия и окружающая среда» используются следующие виды контроля:

* + предварительный контроль (проверка знаний учащихся на начальном этапе освоения Программы)– входное тестирование;
	+ текущий контроль(в течение всего срока реализации Программы);
	+ итоговый контроль (заключительная проверка знаний, умений, навыков по итогам реализации Программы).

# Учебный (тематический) план

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Всегочасов | В том числе | Форма аттестации/контроля |
| теория | практика |
| **1.** | **Вода – основа жизни на планете Земля** | **12** | **7** | **5** |  |
| 1.1. | Вода и её свойства | 2 | 1 | 1 | входное тестирование |
| 1.2. | Основные загрязнители воды | 1 | 1 |  |  |
| 1.3 | Практическая работа «Очистка веществ от растворенных примесей» | 2 |  1 | 1 | представление отчета по практической работе |
| 1.4 | Растворы. Лабоаторная работа «Растворимость веществ» | 3 | 2 | 1 | обсуждение результатов лабораторной работы |
| 1.5 | Гидролиз солей | 1 | 1 |  |  |
| 1.6. | Лабораторная работа «Определение рH растворов солей» | 1 |  | 1 | обсуждение результатов лабораторной работы |
| 1.7. | Практическая работа «Факторы, влияющие на степень гидролиза солей» | 2 | 1 | 1 | представление отчета по практической работе |
| **2.** | **Химические реакции в окружающей среде** | **10** | **4** | **6** |  |
| 2.1. | Тепловой эффект химической реакции | 1 | 1 |  |  |
| 2.2. | Практическая работа «Изучение зависимости теплового эффекта от количества веществ» | 1 |  | 1 | представление отчета по практической работе |
| 2.3 | Экзотермические реакции | 2 | 1 | 1 | выполнение работы цифровой лаборатории |
| 2.4. | Эндотермические реакции | 2 | 1 | 1 | выполнение работы цифровой лаборатории |
| 2.5. | Практическая работа «Определение тепловых эффектов растворения веществ в воде» | 1 |  | 1 | представление отчета по практической работе |
| 2.6. |  Лабораторная работа «Теплота гидратации» | 1 |  | 1 | обсуждение результатов лабораторной работы |
| 2.7. | Лабораторная работа «Определение теплоты реакции нейтрализации» | 2 | 1 | 1 | обсуждение результатов лабораторной работы |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3. | **Химия окружающей среды** | **24** | **17** | **7** |  |
| 3.1. | ***Химические элементы в******биосфере*** |  |  |  |  |
| 3.1.1 | Биогенные химические элементы | 1 | 1 |  |  |
| 3.1.2 | Круговорот азота | 1 | 1 |  |  |
| 3.1.3 | Круговорот кислорода иуглерода | 2 | 2 |  |  |
| 3.2. | ***Экологические******проблемы атмосферы*** |  |  |  |  |
| 3.2.1 | Основные источникизагрязнения атмосферы | 2 | 2 |  |  |
| 3.2.2 | Парниковый эффект какмногофакторное явление | 1 | 1 |  |  |
| 3.2.3 | Озоновый щит и озоновая дыра | 1 | 1 |  |  |
| 3.2.4 | Оксиды серы и азота. Их источники в атмосфере.Кислотные дожди | 2 | 2 |  |  |
| 3.2.5 | Практическая работа «Изучение кислотности осадков» | 1 |  | 1 | представление отчета по практической работе |
| 3.3. | ***Экологические******проблемы гидросферы*** |  |  |  |  |
| 3.3.1 | Химический состав воды | 1 | 1 |  |  |
| 3.3.2 | Практическая работа «Определениесодержания ионов водорода в воде» | 1 |  | 1 | представление отчета по практической работе |
| 3.3.3 | Чистая и загрязненная вода.Очистка сточныхвод | 1 | 1 |  |  |
| 3.3.4 | Жесткость воды | 1 | 1 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.3.5 | Оценка общей жесткости воды | 1 |  | 1 | выполнение работы цифровой лаборатории |
| 3.3.6 | Синтетические поверхностно-активные вещества как загрязнителигидросферы | 1 | 1 |  |  |
| 3.3.7 | Практическая работа «Определение содержания ПАВ в питьевой и водопроводной водах» | 1 |  | 1 | представление отчета по практической работе |
| 3.4. | ***Экологические******проблемы литосферы*** |  |  |  |  |
| 3.4.1 | Классификацияпестицидов | 1 | 1 |  |  |
| 3.4.2 | Комплексная системазащиты растений | 1 | 1 |  |  |
| 3.4.3 | Практическаяработа«Определение тяжелых металлов в почве» | 1 |  | 1 |  |
| 3.4.4 | Нитраты и нитриты, их влияние на организмчеловека | 1 | 1 |  |  |
| 3.4.5 | Практическая работа«Определение относительногоколичества почвенных нитратов» | 1 |  | 1 | представление отчета по практической работе |
| 3.4.6 | Практическая работаОпределение нитратов и нитритов в питьевой воде |   1 |  | 1 | представление отчета по практической работе |
| **4**. | **Живой организм и химия** | **24** | **14** | **10** |  |
| 4.1 | ***Роль элементов электролитов и воды******для организма человека*** |  |  |  |  |
| 4.1.1 | Кислород и озон.Кислород – основа жизнедеятельностиЖивых организмов | 2 | 2 |  |  |
| 4.1.2 | Галогены. Роль галогенов и их соединений вжизнедеятельностиорганизмов | 2 | 2 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.1.3 | Сера- составная частькомпонентов белков. Сера – агроэлемент | 1 | 1 |  |  |
| 4.1.4 | Роль электролитов в поддержании pH средыорганизма | 2 | 2 |  |  |
| 4.1.5 | Азот и фосфор в составе органических веществЖивого организма | 2 | 2 |  |  |
| 4.1.6 | Роль ионов щелочных и щелочноземельныхметаллов в обмене веществ и поддержании постоянства внутренней среды организма | 2 | 2 |  |  |
| 4.1.7 | Роль железа в образованиибиологически активных веществ организма | 1 | 1 |  |  |
| 4.1.8 | Вода в составеклеточных структур организма | 2 | 2 |  |  |
| 4.2 | ***Качественный анализ продуктов жизнедеятельности*** ***организмов*** |  |  |  |  |
| 4.2.1 | Практическая работа«Качественный анализ органических веществ» | 2 |  | 2 | представление отчета по практической работе |
| 4.2.2 | Практическая работа«Обнаружение белка в биологическомматериале» | 2 |  | 2 | представление отчета по практической работе |
|  4.3 | ***Цифровая лаборатория*** |  |  |  |  |
| 4.3.1 | Определение редокс-потенциала биологических жидкостей | 2 |  | 2 | выполнение работы цифровой лаборатории |
| 4.3.2 | Определение концентрации хлорид-ионов в физиологическом растворе | 2 |  | 2 |  |
| 4.3.3 | Определение концентрации нитрат-ионов с использованием нитрат-селективного электрода | 2 |  | 2 |  |
|  | **Итого:** | **70** | **42** | **28** |  |

1. **СОДЕРЖАНИЕПРОГРАММЫ**

# Раздел 1. Вода – основа жизни на планете Земля

Вода – самое распространённое в природе химическое соединение – фактор формирования физической и химической среды, климата и погоды на нашей планете. Мировые запасы воды. Пресная и соленая вода. Аномальные свойства воды. Чистая и загрязнённая вода. Растворы. Растворимость. Гидролиз солей. рH растворов солей.

# Раздел 2. Химические реакции в окружающей среде

Тепловой эффект химической реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Реакция нейтрализации.

# Раздел 3. Химия окружающей среды

Химические элементы в биосфере. Биогенные и второстепенные химические элементы. Макро и микроэлементы. Причины и признаки недостатка в организме человека некоторых элементов. Биогеохимические циклы. Циклы газообразных веществ. Круговорот азота в биосфере. Круговорот углерода в биосфере. Круговорот кислорода в биосфере.

 Экологические проблемы в атмосферы. Парниковый эффект. Парниковые газы. Второстепенные компоненты атмосферы (углекислый газ, метан, оксиды азота, тропосферный озон, хлорфторуглероды). Последствия парникового эффекта. Озоновый щит и озоновая дыра. Вещества–загрязнители тропосферы. Оксиды серы и хлора. Кислотные дожди.

Дефицит пресной воды на планете. Загрязнение воды. Предельно допустимые концентрации веществ в воде. Обзор значений ПДК по наиболее опасным веществам. Сточные воды. Первичная, вторичная и третичная обработка сточных вод. Жесткость воды. Синтетические поверхностно-активные вещества как загрязнители гидросферы. Классификация пестицидов. Комплексная система защиты растений. Поверхностно - активные вещества.

# Раздел 4. Живой организм и химия

Кислород. Роль кислорода в окислении органических веществ. Кислород в медицине. Отрицательное влияние избытка кислорода (участие в цепных окислительных реакциях). Озон. Свойства, применение.

Галогены. Содержание галогенов в тканях. Роль хлоридов в поддержании осмотического давления в клетках и организме в целом. Роль хлорида натрия в регуляции водного обмена. Физиологическая роль соляной кислоты в организме.

Сера – составная часть аминокислот, компонентов белков, волос, шерсти, ногтей, витаминаВ1. Сероводород и серная кислота – продукты распада серосодержащих аминокислот, их биологическая роль.

Азот и фосфор. Содержание азота и фосфора в организмах. Азот – составная

часть белка, нуклеиновых кислот. Фосфор – составная часть костной ткани, нуклеотидов, нуклеопротеидов, фосфорных эфиров. Макроэргические связи–АТФ, АДФ.

Щелочные и щелочноземельные металлы. Содержание ионов натрия, кальция, калия, магния в живых организмах в виде солей и соединений с белками, нуклеиновыми кислотами. Роль ионов натрия и калия. Осмотическое давление плазмы крови. Роль кальция в свертывании крови, в синтезе хлорофилла.

Железо. Участие железа в образовании гемоглобина, миоглобина, каталазы, цитохромов. Содержание железа в тканях глазного хрусталика, роговицы, печени, селезенки. Применение препаратов железа при лечении анемии, истощении, упадке сил.

Вода. Водный и минеральный обмен. Значение воды и водородных связей в теплообмене организма, распаде веществ, переносе их в клетки и продуктов обмена из клетки. Свободная и связанная вода в организме. Вода–источник водорода и кислорода при фотосинтезе.

# ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

**Учебно-методическое обеспечение Программы**

*Формы занятий:*

* + защита творческих и исследовательских проектов;
	+ занятия - исследования;
	+ занятия - практикумы;
	+ лабораторные работы;
	+ теоретические занятия(тематические лекции).

# Дидактические материалы

Методика обучения предполагает доступность излагаемой информации для возраста обучающихся, что достигается за счёт наглядности и неразрывной связи с практическими занятиями.

# Материально-техническое оснащение программы

Помещение, укомплектованное стандартным учебным оборудованием и мебелью (доска, парты, лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности , цифровые лаборатории, стулья, шкафы, электрообеспечение, вытяжной шкаф, раковина с холодной водопроводной водой).

Необходимые для экспериментов оборудование и реактивы. Мультимедийное оборудование:

* + компьютер
	+ ноутбук
	+ проектор
	+ SMART- доска
	+ экран
	+ средства телекоммуникации (локальные школьные сети, выход в интернет).

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методическое пособие по использованию лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по химии. Часть1. Лабораторные опыты и практические работы для базового и углубленного уровеней. Под ред. проф. д.т.н. В.С. Пичугина.-М.,2020.-240с.,ил.

2. Методическое пособие по использованию лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по химии. Часть2.Подред.проф.д.т.н.В.С.Пичугина.-М.«ИЛЬФ»,2020.-192с.,ил.