

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Правдинский центр образования»

Рекомендовано к принятию
Педагогическим советом
Муниципального казенного
общеобразовательного учреждения
«Правдинский центр образования»
Протокол № 1
от «30» августа 2022 года

Утверждена
приказом МКОУ
«Правдинский ЦО»
от «30» августа 2022 года
№ 208-Д



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Химия вокруг нас»**

возраст обучающихся: 13-17 лет, срок реализации: 1 года

Автор-составитель:
Денисова Юта Александровна,
учитель химии и биологии высшей категории

п. Правда – 2022 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия вокруг нас» является программой естественно - научной направленности, профиль - химия. Объем и срок освоения программы Срок освоения программы – 1 год. На полное освоение программы требуется 37 часов по 1 часу в неделю. Форма обучения - очная, работа в минигруппах. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах - 45 минут.

Актуальность программы.

Интеллектуальное развитие является одной из важнейших задач школы. Поэтому уровень развития мышления обучающихся (наряду со знаниями фактического характера) является наиболее существенным показателем образования школьников. 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 «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. 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.

Отличительные особенности программы.

Программа «Химия вокруг нас» рассчитана на 37 занятий, разделенных на 5 разделов (модулей):

- Лабораторный практикум «Введение в экспериментальную химию»;
- Лабораторный практикум «Электролитическая диссоциация». РИО»;
- Лабораторный практикум «Введение в органическую химию»;
- Лабораторный практикум «Типы химических реакций».
- Исследовательская работа.

Каждый раздел обучения представлен как этап работы, связанный с решением экспериментальной задачи средствами лабораторного оборудования «Цифровая лаборатория по химии» Z.LABS. Содержание программы ориентирует обучающихся на постоянное взаимодействие друг с другом и преподавателем, решение практических задач осуществляется с использованием методики обработки результатов экспериментальных

данных. Также программа ориентирует обучающихся на поиск разных подходов к решению поставленной задачи, с использованием полученных знаний в рамках практической деятельности. Программа дает возможность раскрыть изучаемый раздел с цифровой точки зрения, взглянуть на решение экспериментальной задачи под новым углом для достижения максимального результата.

Цель программы: формирование целостной картины изучаемых природных явлений, освоение элементов исследовательской деятельности, ознакомление с методиками обработки экспериментальных результатов с использованием цифровой образовательной среды, подготовка обучающихся к участию в конференциях и фестивалях, олимпиадах естественно-научной направленности.

Задачи дополнительной общеразвивающей программы:
Образовательные:

- знакомство с принципом работы датчиков цифровой лаборатории по химии;
- формирование навыков составления алгоритмов обработки экспериментальных результатов в оболочке программы цифровой образовательной среды;
- формирование навыков работы с цифровыми датчиками и вспомогательным лабораторным оборудованием;
- умение анализировать экспериментальные данные и их представление в графическом или другом символьном виде;
- формирование навыков исследовательской деятельности по предметам естественно-математического цикла в процессе анализа и обработки экспериментальных данных для обоснования и аргументации рациональности деятельности в рамках проектной деятельности.

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей каждого ребенка на основе личностно-ориентированного подхода;
- развить интерес к химии как экспериментальной науке;
- развитие творческого потенциала и самостоятельности в рамках мини-группы;
- развитие психофизических качеств, обучающихся: память, внимание, аналитические способности, концентрацию и т.д.

Воспитательные:

- формирование ответственного подхода к решению экспериментальных химических задач;
- формирование навыков коммуникации среди участников программы; - формирование навыков командной работы.

Принципы отбора содержания

Образовательный процесс строится с учетом следующих принципов:

1. Культуросообразности и природосообразности. В программе учитываются возрастные и индивидуальные особенности детей.

2. Системности. Полученные знания, умения и навыки, обучающихся системно применяют на практике, создавая проектную работу. Это позволяет использовать знания и умения в единстве, целостности, реализуя собственный замысел, что способствует самовыражению ребенка, развитию его творческого потенциала.

3. Комплексности и последовательности. Реализация этого принципа предполагает постепенное введение обучающихся в мир экспериментальной исследовательской химии.

4. Наглядности. Использование наглядности повышает внимание обучающихся средствами работы на цифровом лабораторном оборудовании, углубляет их интерес к изучаемому материалу, способствует развитию внимания, воображения, наблюдательности и мышления. Основные формы и методы.

В ходе реализации программы используются следующие формы обучения:

По охвату детей: групповые, коллективные.

По характеру учебной деятельности:

- беседы (вопросно-ответный метод активного взаимодействия педагога и обучающихся на занятиях, используется в теоретической части занятия);

- защита практической работы (используется на творческих отчетах, фестивалях, конкурсах, как итог проделанной работы);

- практические занятия (проводятся после изучения теоретических основ с целью сборки установок и отработки результатов экспериментальных исследований);

- наблюдение (применяется при изучении какого-либо объекта, предметов, природных явлений); На занятиях создается атмосфера доброжелательности, доверия, что во многом помогает развитию творчества и инициативы ребенка. Выполнение экспериментальных заданий помогает ребенку в приобретении устойчивых навыков работы с различными цифровыми датчиками и лабораторным оборудованием. Участие детей в фестивалях, конкурсах, экспериментальных турах олимпиады разных уровней является основной формой контроля усвоения программы обучения и диагностики степени освоения практических навыков ребенка. Методы обучения.

В процессе реализации программы используются различные методы обучения.

1. Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности: - наглядные (показ видеоматериалов и иллюстраций, показ работы с цифровым и лабораторным оборудованием);

- практически-действенные (технологии подключения цифрового оборудования к лабораторным установкам в процессе решения практических задач);

- проблемно-поисковые (анализ проблемной ситуации по способам измерения наблюдаемой экспериментальной величины);

- методы самостоятельной работы и работы под руководством педагога (сборка установок, обработка результатов, анализ и достоверность полученных данных);

- информационные (лекция; семинар; беседа; речевая инструкция по технике безопасности при работе с лабораторным оборудованием; устное изложение; объяснение нового материала и способов выполнения задания; объяснение последовательности действий и содержания; обсуждение; педагогическая оценка процесса деятельности и ее результата).

2. Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебнопознавательной деятельности:

- устный контроль и самоконтроль (беседа, рассказ ученика, объяснение, устный опрос);

- практический контроль и самоконтроль (анализ умения работать с лабораторным оборудованием);

- наблюдения (анализ экспериментальных данных в процессе исследовательской деятельности).

Для создания комфортного психологического климата на занятиях применяются следующие педагогические приёмы: создание ситуации успеха, моральная поддержка, одобрение, похвала, поощрение, доверие, доброжелательно-требовательная манера.

В ходе реализации программы используются следующие типы занятий:

- комбинированное (совмещение теоретической и практической частей занятия; проверка знаний ранее изученного материала; изложение нового материала, закрепление новых знаний, формирование умений переноса и применения знаний в новой ситуации, на практике; отработка навыков и умений, необходимых при работе с экспериментальной установкой);

- теоретическое (сообщение и усвоение новых знаний при объяснении новой темы, изложение нового материала, основных понятий, определение терминов, совершенствование и закрепление знаний);

- контрольное (проводится в целях контроля и проверки знаний, умений и навыков обучающегося через защиту практической работы);

- практическое (является основным типом занятий, используемых в программе, как правило, содержит формирование умений и навыков, их осмысление и закрепление на практике при выполнении экспериментальных заданий, инструктаж при выполнении практических работ, использование всех видов практик);

- вводное занятие (проводится в начале курса с целью знакомства с образовательной программой, составление индивидуальной траектории обучения; а также при введении в новую тему программы).

Планируемые результаты.

По итогам обучения по программе ребенок демонстрирует следующие результаты:

- знает принципы работы на оборудовании цифровой лаборатории по химии;

- знает алгоритмы обработки экспериментальных результатов в цифровой образовательной среде;

- правила техники безопасности при работе с экспериментальными установками;

- умеет интегрировать различные блоки цифровой лаборатории для создания полноценной установки для выполнения физико- химического измерения;

- умеет анализировать, обрабатывать экспериментальные данные, проверять достоверность полученных результатов.

Механизм оценивания образовательных результатов.

Уровень теоретических знаний.

- Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученные физико-химические и химические процессы и закономерности. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

- Средний уровень. Обучающийся знает теоретические закономерности, но испытывает сложности для их обнаружения из экспериментальных данных и поэтому для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

- Высокий уровень. Обучающийся знает теоретические закономерности наблюдаемых явлений, умеет их определить исходя из экспериментальных наблюдений и глубоко понимает процессы химических явлений. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

Уровень практических навыков и умений.

Владение технологиями работы в цифровой среде, анализ и достоверность полученных результатов:

- Низкий уровень. Требуется постоянная консультация педагога при программировании параметров в цифровой среде.

- Средний уровень. Требуется периодическое консультирование о том, какие методы используются при анализе результатов измерений, программирование параметров в цифровой среде.

- Высокий уровень. Самостоятельный выбор методов анализа и обработки экспериментальных результатов, свободное владение программным обеспечением цифровой образовательной среды.

Сопряжение цифровых датчиков с лабораторными установками:

- Низкий уровень. Не может собрать установку с датчиками без помощи педагога.

- Средний уровень. Может собрать установку с датчиками при подсказке педагога.

- Высокий уровень. Способен самостоятельно собрать установку с датчиками, проявляя творческие способности.

Формы подведения итогов реализации программы.

Отслеживание результатов образовательного процесса осуществляется по результатам защиты практических работ. При подведении итогов освоения программы используются:

- опрос;
- наблюдение;
- анализ, самоанализ,
- собеседование;
- выполнение творческих заданий;
- участие детей в экспериментальных турах олимпиад, конкурсах и фестивалях различного уровня.

Учебно – тематический план

N п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Лабораторный практикум «Введение в экспериментальную химию» – 9 часов					
1.	Вводное занятие Правила безопасности в химической лаборатории.	1	1	0	опрос
2.	Чистые вещества и смеси	1	0,25	0,75	наблюдение
3.	Очистка воды от растворимых примесей	1	0,25	0,75	наблюдение
4.	Определение температуры кристаллизации вещества	1	0,25	0,75	наблюдение
5.	Определение рН средств личной гигиены	1	0,25	0,75	наблюдение
6.	Определение рН средств личной гигиены разной концентрации в растворах	1	0,25	0,75	наблюдение
7.	Экзотермические реакции	1	0,25	0,75	наблюдение
8.	Эндотермические реакции	1	0,25	0,75	наблюдение
9.	Перенасыщенные растворы	1	0,25	0,75	наблюдение
Лабораторный практикум «Электролитическая диссоциация». РИО» - 10 часов					
10.	Электролитическая диссоциация	1	0,25	0,75	наблюдение
11.	Сильные и слабые электролиты	1	0,25	0,75	опрос
12.	Влияние температуры на	1	0,25	0,75	опрос

	диссоциацию				
13.	Влияние концентрации раствора на диссоциацию	1	0,25	0,75	опрос
14.	Влияние растворителя на диссоциацию	1	0,25	0,75	опрос
15.	Определение рН растворов	1	0,25	0,75	наблюдение
16.	Реакция нейтрализации. Взаимодействие гидроксида натрия с соляной кислотой	1	0,25	0,75	наблюдение
17.	Свойство фторной воды	1	0,25	0,75	наблюдение
18.	Плавление и кристаллизация серы	1	0,25	0,75	наблюдение
19.	Определение теплоемкости калориметра с помощью горячей воды	1	0,25	0,75	наблюдение
Лабораторный практикум «Введение в органическую химию»- 9 часов					
20.	Свойство изомеров	1	0,25	0,75	наблюдение
21.	Радикальное бромирование алканов	1	0,25	0,75	наблюдение
22.	Изучение температуры кипения одноатомных спиртов	1	0,25	0,75	наблюдение
23.	Окисление спиртов	1	0,25	0,75	наблюдение
24.	Изучение силы односоставных карбоновых кислот	1	0,25	0,75	наблюдение
25.	Определение констант диссоциации органических кислот	1	0,25	0,75	наблюдение
26.	Влияние жесткой воды на мыло	1	0,25	0,75	наблюдение
27.	Определение среды	1	0,25	0,75	наблюдение

	растворов аминокислот				
28.	Гидролиз этилацетата в присутствии раствора щелочи	1	0,25	0,75	наблюдение
Лабораторный практикум «Типы химических реакций»»- 9 часов					
29.	Определение теплоты реакции нейтрализации	1	0,25	0,75	наблюдение
30.	Закон Г. И. Гесса	1	0,25	0,75	наблюдение
31.	Определение теплоты растворения сульфата бария	1	0,25	0,75	наблюдение
32.	Влияние концентрации реагирующих веществ на смещение химического равновесия	1	0,25	0,75	наблюдение
33.	Влияние одноименных ионов на смещение химического равновесия	1	0,25	0,75	наблюдение
34.	Экспериментальное определение скорости химической реакции	1	0,25	0,75	наблюдение
35.	Определение вида кинетического уравнения	1	0,25	0,75	наблюдение
Исследовательская работа – 2 часа					
36.	Определение содержания железа в озере в Новой деревне. Подготовка проекта	1	0	1	анализ
37.	Определение содержания железа в озере в Новой деревне. Презентация проекта	1	0	1	презентация

Содержание программы

Тема 1. Лабораторный практикум «Введение в экспериментальную химию» – 9 часов.

Теория: Формирование представления о чистых веществах и смеси двух и более веществ, электропроводности, кристаллизации веществ, рН, экзотермической и эндотермической реакции, тепловом эффекте.

Практика: Исследование электропроводности смеси, очищенной разными способами. Экспериментальное определение температуры кристаллизации, при которой происходит кристаллизация парафина. Экспериментальное определение рН веществ. Исследование динамики изменения температурных показателей экзотермической и эндотермической реакции. Изучение теплового эффекта, получаемого в процессе выделения кристаллов из раствора с избыточной концентрацией веществ.

Тема 2. Лабораторный практикум «Электролитическая диссоциация». РИО» - 10 часов

Теория: Сильные и слабые электролиты и неэлектролиты, их электропроводность. Температура и электролитическая диссоциация. Роль температуры в электролитической диссоциации. рН, как характеристика кислотности среды. Реакция нейтрализации. Сдвиг равновесия реакции фтора с водой. Плавление и кристаллизация серы. Теплоемкость калориметра.

Практика: Проведение лабораторных работ по следующим темам: Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Влияние температуры на диссоциацию. Влияние концентрации раствора на диссоциацию. Влияние растворителя на диссоциацию. Определение рН растворов. Реакция нейтрализации. Взаимодействие гидроксида натрия с соляной кислотой. Свойство фторной воды. Плавление и кристаллизация серы. Определение теплоемкости калориметра с помощью горячей воды.

Тема 3. Лабораторный практикум «Введение в органическую химию»- 9 часов

Теория: Температура кипения разляных спиртов. Скорость радикального бромирования алканов различного строения. Окисление спиртов различного строения. рН растворов карбоновых кислот. Диссоциация органических кислот. рН мыльного раствора при добавлении солей кальция или магния. рН-растворов аминокислот. Гидролиз сложных эфиров.

Практика: Проведение лабораторных работ по следующим темам:

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Влияние температуры на диссоциацию. Влияние концентрации раствора на диссоциацию. Влияние растворителя на диссоциацию. Определение рН растворов. Реакция нейтрализации. Взаимодействие гидроксида натрия с соляной кислотой. Свойство фторной воды. Плавление и кристаллизация серы. Определение теплоемкости калориметра с помощью горячей воды.

Тема 4 . 9 часов

Теория: Определение теплоты реакции нейтрализации Закон Г. И. Гесса. Сульфат бария, теплота осаждения и растворения. Оптическая плотность вещества. рН-раствора уксусной кислоты при введении в систему

ацетата натрия. Скорость химической реакции, ее зависимость от концентрации реагентов.

Практика:

Проведение лабораторных работ по следующим темам: Определение теплоты растворения сульфата бария. Влияние концентрации реагирующих веществ на смещение химического равновесия. Влияние одноименных ионов на смещение химического равновесия. Экспериментальное определение скорости химической реакции. Определение вида кинетического уравнения

Тема 5 . «Исследовательская работа» - 2 часа

Теория: Понятие жесткости воды.

Практика: Определить лабораторными методами содержания железа в озере в Новой деревне.

Методическое обеспечение

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий. Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

Наглядные пособия:

- схематические (цифровое оборудование, схемы, презентации, алгоритмы);
- естественные и натуральные (вспомогательное оборудование для практических работ);
- объемные (макеты);
- иллюстрации, слайды, графики, фотографии и рисунки экспериментальных результатов измерений;
- звуковые (видеоматериалы).

Список информационных ресурсов

1. <https://nau-ra.ru/education/Basic-general/tsifrovye-laboratorii/tsifrovaya-laboratoriya-po-himii-bazovyy/>