

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа пос.Приузенский

Александрово-Гайского муниципального района Саратовской области

Рассмотрено на заседании
педагогического совета

Утверждено:

протокол № 1 от 31.08.2022



Директором МБОУ СОШ
пос.Приузенский

Межаков Л.В.

Приказ № 195 от 03.09.2022

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Использование цифровых лабораторий
в исследовательской деятельности школьников»

Направленность программы: естественнонаучная

Срок реализации программы: 1 год

Объем программы: 72 ч.

Возраст детей: 13-15 лет

Составитель: Кушкумбаева
Зулейха Сисеневна,

Педагог дополнительного
образования

2022 г.

1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Использование биологических цифровых лабораторий в исследовательской деятельности школьников» имеет естественнонаучную направленность и разработана на основании Положения о проектировании и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБОУ СОШ п.Приузенский Александрово-Гайского муниципального района Саратовской области.

Актуальность программы обусловлена, во-первых, тем, что каждый ребенок должен иметь навыки работы с основными офисными приложениями. Работа над проектом с помощью цифровой лаборатории как раз и позволяет показать ученику, как использовать то или иное приложение для решения конкретных задач; во вторых, освоив работу с достаточно простым в использовании регистратором и красочным, интуитивно понятным программным обеспечением, в дальнейшем обучающийся будет лучше подготовлен к планированию проекта, его разработке, анализу полученных данных.

Новизна программы заключается в недостатке аналогов данной программы в системе дополнительного образования детей. Поэтому настоящая программа призвана устранить противоречие между актуальностью и востребованностью данного аспекта образования в окружающем мире и отсутствием возможности для заинтересованных в таком образовании ребят приобрести систематизированные навыки работы с цифровым оборудованием.

Адресат программы: обучающиеся 13 – 15 лет

Возрастные особенности учащихся 13 – 15 лет.

Срок освоения программы: 1 год

Объем программы: 72 ч.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа

Количество обучающихся группе: до 8 человек.

Принцип набора учащихся в объединение – свободный.

Форма обучения: очная.

1.2.Цели и задачи

Цель программы: формирование целостной картины изучаемых явлений, освоение элементов исследовательской деятельности, ознакомление с методиками обработки экспериментальных результатов с использованием цифровой образовательной среды.

Задачи дополнительной общеразвивающей программы:

Образовательные:

- знакомство с принципом работы датчиков цифровой лаборатории по биологии и экологии;

- формирование навыков составления алгоритмов обработки экспериментальных результатов в оболочке программы цифровой образовательной среды;
- умение анализировать экспериментальные данные и их представление в графическом или другом символьном виде;

Развивающие:

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

Воспитательные:

- формирование навыков коммуникации среди участников программы;
- формирование навыков командной работы.
- формирование навыков работы с цифровыми датчиками и вспомогательным лабораторным оборудованием.

1.3.

Планируемые результаты

По итогам обучения по программе обучающийся демонстрирует следующие результаты:

- знает принципы работы на оборудовании цифровой лаборатории по биологии, химии и экологии;
- знает алгоритмы обработки экспериментальных результатов в цифровой образовательной среде;
- правила техники безопасности при работе с экспериментальными установками;
- умеет анализировать, обрабатывать экспериментальные данные, проверять достоверность полученных результатов.

1.4. Содержание программы.
Учебный план дополнительной общеразвивающей программы
«Использование цифровых лабораторий
в исследовательской деятельности школьников»

№/п	Содержание программы	Количество часов			Форма проведения
		все го	теор ия	практи ка	
1.	«Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин»	8	8	-	Педагогическое наблюдение
2	Общее знакомство с цифровыми лабораториями	25	15	10	Педагогическое наблюдение , практическая работа. Лабораторная работа.
3.	Практикум по использованию цифровых лабораторий(32 часа)	38	9	29	Педагогическое наблюдение , практическая работа. Лабораторная работа.

2. Содержание курса Раздел 1: «Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин» (8 часов)

Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин.

Структура исследовательской работы

Этапы деятельности в исследовательской работе.

Презентация своей исследовательской работы.

Раздел 2: «Общее знакомство с цифровыми лабораториями» (30 часов)

Оборудование современного исследователя

Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «Zarnitza»

Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.

Работа с датчиком рН и анализ полученных данных.

Работа с датчиком содержания кислорода и анализ полученных данных.
Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных.
Работа с датчиком влажности и анализ полученных данных.
Работа с датчиком освещенности и анализ полученных данных.
Работа с датчиком электропроводности .
Работа с датчиком оптической плотности.
Работа с беспроводным датчиком по химическому мониторингу.
Работа с датчиком мутности раствора .
Работа с датчиком окиси углерода..
Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий
Анализ данных, полученных с датчиков цифровой лаборатории.
Эффективность использования
Раздел 3: Практикум по использованию цифровых лабораторий(32 часа)

Практическая работа «Измерение показателей микроклимата в школьном кабинете».
Практическая работа «Исследование кислотности газированных напитков».
Практическая работа «Влажность воздуха и ее изменение».
Практическая работа «Равномерность освещенности от разных источников».
Практическая работа «Кислотность жидкостей».
Практическая работа «Агрегатное состояние воды».
Практическая работа «Анализ качества пищевых продуктов».
Практическая работа «Анализ качества фармацевтических препаратов».
Практическая работа «Анализ почвы».
Практическая работа «Анализ воды из природного водоема».
Практическая работа «Анализ качества водопроводной воды».
Практическая работа «Анализ загрязненности воздуха».
Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории.

1.5. Формы аттестации и их периодичность.

В соответствии с календарным учебным графиком в рамках реализации программы организуется мониторинг уровня знаний, умений и навыков обучающихся:

- начальный (для определения первоначального уровня знаний) проводится в тестовом режиме на вводном занятии;
- промежуточный (для оценки качества обучения по отдельным блокам программы) проводится в следующих формах: опрос, тестирование.
- итоговый (для подведения итогов за весь курс обучения) проводится в виде итоговой работы.

Результаты итогов аттестации заносятся в протокол.

«Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Методическое обеспечение программы

Реализация программы «**Использование биологических цифровых лабораторий**

в исследовательской деятельности школьников»

предполагает следующие *формы организации образовательной деятельности*: беседа, работа с тестами, экскурсии, проектная работа, лабораторные работы. Виды деятельности: занимательные лабораторные работы, применение ИКТ, занимательные экскурсии, применение знаний по биологии в практической жизни

При реализации программы используются следующие образовательные технологии:

1. ИКТ технологии: поиск, отбор, систематизация и преобразование текстовой информации и изображений, создание текстовых документов на компьютере в программе Microsoft Word, презентаций в программе Microsoft PowerPoint и др.;

2. Игровые технологии: мастер-классы, игры (деловые и интеллектуальные) викторины, и т.п.

Для успешной организации и осуществления учебно-познавательной деятельности дошкольников используются *следующие методы обучения*: словесный, наглядный, индуктивный, дедуктивный, синтетический, частично-поисковый, аналитический, репродуктивный, работа под руководством педагога, самостоятельная работа, контроль и самоконтроль.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение

1. Беспроводной мультидатчик по химии с 4-мя встроенными датчиками:

- датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH;
- датчик высокой температуры (термопарный) с диапазоном измерения не уже чем от -100 до +900С;
- датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм;
- датчик температуры платиновый с диапазоном измерения не уже чем от -30 до +120С;

2. Дополнительный датчик оптической плотности 525 нм.

3. *Аксессуары:*

- кабель USB соединительный;
- зарядное устройство с кабелем miniUSB;
- USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy;
- краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории;
- набор лабораторной оснастки;

4. *Вспомогательное оборудование:*

- весы лабораторные
- спиртовка;

5. *Химическая посуда*: лабораторная, воронка коническая, палочка стеклянная, пробирка ПХ- 14 (10 штук), стакан высокий с носиком ВН-50 с меткой (2 штуки), цилиндр измерительный 2-50-2 (стеклянный, с притертой крышкой), штатив для пробирок на 10 гнезд, зажим пробирочный, шпатель-ложечка (3 штуки), набор флаконов для хранения растворов и реактивов (объем флакона 100 мл - 5 комплектов по 6 штук, объем флакона 30 мл - 10 комплектов по 6 штук), цилиндр измерительный с носиком 1-500 (2 штуки), стакан высокий 500 мл (3 штуки), набор ершей для мытья посуды (ерш для мытья пробирок - 3 штуки, ерш для мытья колб - 3 штуки), халат белый х/б (2 штуки), перчатки резиновые химические стойкие (2 штуки), очки защитные, фильтры бумажные (100 штук), горючее для спиртовок (0,33 л).

2.3. Оценочные материалы.

Качество подготовленности обучающихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.

Поощрительной формой оценки труда обучающихся является демонстрация работ, выполненных обучающимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями, педагогами дополнительного образования) внутри школы.

2.4. Литература

для педагога

1. Аликберова Л. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2011г.
2. Валединская О.Р. Экологическая химия азота. – М.: Чистые пруды, 2006.- 36с.
- 3 Маршанова Г. Л. Техника безопасности в школьной химической лаборатории: Сборник инструкций и рекомендаций. — М.: АРКТИ, 2003.
- 4 Маликова Ж.Г. Программа “ Виртуальная лаборатория “ на занятиях “ Химия на компьютере “. Сб. Материалы 19 Международной конференции ” Применение новых технологий в образовании “. – Тез. докл. Троицк Московской обл., 2008 . Т.1. С. 166-167.
- 5 Муллинс Т. Химия загрязнения воды // Химия окружающей среды. М.: Химия, 2009. С. 276-34
- 6 Ревель П., Ревель Ч. Среда нашего обитания: В 4 кн. В кн. 2: Загрязнение воды и воздуха. Пер. с англ. М.: Мир, 1995. Электронное издание
- 7 «Виртуальная лаборатория ». / Марийский государственный технический университет (МарГТУ), лаборатория систем мультимедиа, республика Мари-Эл РФ , 2004 .

для обучающихся

1. Энциклопедия для детей. Химия. М.: Аванта +, 2003.
2. Пичугина Г.В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни: Сборник заданий для старшеклассников и абитуриентов с решениями и ответами. М.: АРКТИ, 2000.
3. Электронное издание. Виртуальная химическая лаборатория.
4. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР. 1974. Пер. с нем. — Л.: Химия, 1979. — 392 с.
5. Дерпгольц В. Ф. Мир воды. — Л.: Недра, 1979. — 254 с.

Календарно -учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1: «Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин» (8 часов)								
1-2	сентябрь			Беседа	2	Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин. Презентация своей исследовательской работы.	Кабинет биологии и химии	Показ
3-4				Беседа, демонстрация.	2	Структура исследовательской работы		Педагогическое наблюдение
5-6				Беседа, демонстрация.	2	Этапы деятельности в исследовательской работе.		Педагогическое наблюдение, показ
7-8				Демонстрация	2	Презентация своей исследовательской работы.		
Раздел 2. «Общее знакомство с цифровыми лабораториями» (25 часов)								
9	сентябрь			Беседа, демонстрация.	2	Оборудование современного исследователя Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «Zarnitza» Техника безопасности.	Кабинет биологии и химии	Педагогическое наблюдение
10-11	сентябрь			Беседа, демонстрация.	2	Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.	Кабинет биологии и химии	Педагогическое наблюдение
				Беседа, демонстрация.	2	Работа с датчиком pH и анализ полученных данных		
				Беседа, демонстрация.	2	Работа с датчиком содержания кислорода и анализ полученных данных.		
				Беседа, демонстрация.	2	Работа с датчиком температуры и анализ		

						полученных данных.		
				Беседа, демонстрация.	2	Работа с датчиком влажности и анализ полученных данных		
				Беседа, демонстрация.	2	Знакомство с устройством микроскопа. Рассматривание готовых микропрепаратов		
				Беседа, демонстрация.	2	Работа с датчиком освещенности и анализ полученных данных. цифровых лабораторий Основные приемы работы с графиками в ПО. Анализ данных, полученных с датчиков цифровой лаборатории.		
				Беседа, демонстрация.	2	Работа с датчиком оптической плотности.		
				Беседа, демонстрация.	2	Работа с беспроводным датчиком по химическому мониторингу.		
				Беседа, демонстрация.	2	Работа с датчиком мутности раствора		
				Беседа, демонстрация.	2	Работа с датчиком окиси углерода.		
				Беседа, демонстрация.	1	Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий. Анализ данных, полученных с датчиков цифровой лаборатории.		
Раздел 3: Практикум по использованию цифровых лабораторий(38часов)								
				Практическая работа	2	Практическая работа «Измерение показателей микроклимата в школьном кабинете».		Педагогическое наблюдение
				Исследовательский проект	4	«Исследование кислотности газированных напитков».		Педагогическое наблюдение

				Практическая работа	2	Практическая работа «Влажность и температура воздуха и ее изменение».		Педагогическое наблюдение
				Практическая работа	2	Практическая работа «Равномерность освещенности от разных источников».		Педагогическое наблюдение
				Исследовательский проект	3	Роль кожи в терморегуляции		Педагогическое наблюдение
				Лабораторная работа	2	Нарушения кровообращения при наложении жгута.		Педагогическое наблюдение, опрос
				Лабораторная работа	2	Изучение температуры тела человека.		Педагогическое наблюдение, опрос
				Лабораторная работа	2	Влияние физических нагрузок на температуру тела человека.		Педагогическое наблюдение

								люди е.оп рос
				Практическая работа	2	Практическая работа «Кислотность жидкостей».		Пед аго гич еск ое наб люд ени е
				Практическая работа	2	Практическая работа «Анализ качества пищевых продуктов».		Пед аго гич еск ое наб люд ени е
				Практическая работа	2	Практическая работа «Анализ качества фармацевтических препаратов».		Пед аго гич еск ое наб люд ени е
				Практическая работа	2	Практическая работа «Анализ почвы».		Пед аго гич еск ое наб люд ени е
				Практическая работа	1	Практическая работа «Анализ воды из природного водоема».		Пед аго гич еск ое наб люд ени е
				Исследовательский проект	3	Подготовка и проведение исследовательской деятельности. Вода, которая течет из крана.		Пед аго гич еск ое наб люд ени

								е.
				Исследовательский проект	3	Подготовка и проведение исследовательской деятельности. Проект «Экологический паспорт школы»		Педагогическое наблюдение Показ.
				Итоговое занятие	4	Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории.		
				Резерв	1			

5. Информационно-методическое обеспечение:

Дополнительная литература:

1. Методические материалы к цифровой лаборатории « М.: 2014.
2. Счастливая Т.Н. Рекомендации по написанию научноисследовательских работ. Исследовательская работа школьников. – М.: 2015.
5. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. 6. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся. Н.Г. Алексеев, Под ред. Е.С. Полат – М.: 2015. А. В. Леонтович. – М.: 2015. 1. Электронная библиотека портала Auditorium.ru: <http://www.auditorium.ru> ,
2. www.auditorium.ru Рекомендации по оформлению стендовых докладов .
3. www.aquakultura.ru/
4. Комплект оборудования для проведения кружка:
 1. Цифровые лаборатории «Zarniza» ».
 2. Методические материалы к цифровым лабораториям.
 3. Программное обеспечение. 4. Датчики рН. 5. Датчики содержания кислорода. 6. Датчики освещенности. 7. Датчики температуры. 8. Датчики влажности. 9. Датчики дыхания. 10. Датчики давления 11. Компьютер/