

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Новоалейская средняя общеобразовательная школа» Третьяковского
района Алтайского края**

РАССМОТРЕНО

на педагогическом
совете

Протокол №1 от «29»
августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора
по УВР

Белоусов Е.К.
Протокол №1 от «29»
августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

и.о директора школы

Григорьева Л.В.
Приказ №53 от «29»
августа 2024 г.

**Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
«Цифровая лаборатория физического
эксперимента»
на 2024 – 2025 учебный год**

Возраст обучающихся 14-16 лет (7-9 класс)
срок обучения 1 год
направленность: **естественно-научная**

Разработчик : Белоусов Евгений Константинович

с. Новоалейское
2024 г.

2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Цифровая лаборатория физического эксперимента» является программой **естественно-научной направленности**, профиль – физика.

Актуальность программы.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Ее основная практико-ориентированная (экспериментальная) составляющая имеет важное значение в развитии современных научно-технологических направлений в таких областях, как генетика, нано-электроника, физическая химия и т.д. Цифровизация информации крайне необходима для точного исследования объектов мира галактик и элементарных частиц. Использование современного цифрового оборудования по физике позволяет наглядно, эффективно проанализировать и предсказать результаты новых экспериментальных результатов.

Отличительные особенности программы Программа «Цифровая лаборатория физического эксперимента» рассчитана на 34 часа, разделенных на 5 разделов (модулей):

- Фазовые переходы.
- Постоянный электрический ток.
- Постоянное магнитное поле.
- Элементы статики и гидростатики.
- Колебательные системы.

Каждый раздел обучения представлен как этап работы, связанный с решением экспериментальной задачи средствами цифрового лабораторного оборудования.

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.

Адресат программы Программа «Цифровая лаборатория физического эксперимента» предназначена для детей от 14 до 16 лет.

В группы принимаются обучающиеся 7-9 классов. Группа может состоять из детей одного возраста или быть разновозрастной. Для изучения некоторых тем модулей 9 класса необходим краткий теоретический блок для

группы 8 класса. Для изучения некоторых тем 8 класса необходим краткий теоретический блок для группы 7 класса.

Для вхождения в образовательный процесс в рамках данной программы необходим профильный уровень знаний по математике и информатике, т.к. для работы с цифровой лабораторией необходимо уметь графически интерпретировать информацию и верно варьировать в компьютерной среде программы параметры выбранной модели.

Так как программа разделена на модули и предполагает большое количество экспериментальной работы, предполагается формирование мини-групп (по 2 человека в каждой) для достижения максимального результата.

Форма обучения – очная, работа в мини-группах. **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.**

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены.

Педагогическая целесообразность Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. Проведение и обработка экспериментальных результатов каждой задачи формирует общую картину миропонимания и способствует развитию научного способа мышления.

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 физике;
- 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 символическом 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 физике, 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 задач;
- формирование навыков коммуникации среди участников программы;
- формирование навыков командной работы.

Условия реализации программы. Мотивационные условия

На учебных занятиях и массовых мероприятиях особое место уделяется формированию мотивации обучающихся к занятию дополнительным образованием. Для этого:

- удовлетворяются разнообразные потребности обучающихся: в создании комфортного психологического климата, в отдыхе, общении и защите, принадлежности к детскому объединению, в самовыражении, творческой самореализации, в признании и успехе;
- дети включаются в практический вид деятельности при групповой работе, с учетом возрастных особенностей и уровнем сохранности здоровья;
- на занятиях решаются задачи проблемного характера посредством включения в научно-исследовательскую деятельность;
- проводятся профессиональные пробы и другие мероприятия, способствующие профессиональному самоопределению обучающихся.

Планируемые результаты

По итогам обучения по программе ребенок демонстрирует следующие результаты:

- знает принципы работы на оборудовании цифровой лаборатории по физике;
- знает алгоритмы обработки экспериментальных результатов в цифровой образовательной среде;
- правила техники безопасности при работе с экспериментальными установками;
- умеет генерировать цифровые датчики с вспомогательным лабораторным оборудованием; умеет анализировать, обрабатывать экспериментальные данные, проверять достоверность полученных результатов.

3.Содержание учебного плана

Раздел	Тема	Кол-во часов			Форма подведения итогов
		теория	практика	всего	
Фазовые переходы	1. Вводное занятие: Программное обеспечение «STLAB». Техника безопасности	2	0	2	Опрос Опрос, наблюдение, собеседование, дополнительное творческое задание, анализ достоверности результатов
	2. Определение удельной теплоемкости металлического шарика	1	2	3	
	3. Изучение относительной влажности горячего и холодного воздуха.	1	2	3	
Постоянный электрический ток	1. Построение вольт-амперной характеристики лампы накаливания.	1	2	3	Опрос, наблюдение, собеседование, дополнительное творческое задание, анализ достоверности результатов
	2. Изучение зависимости сопротивления спирали резистора от температуры.	1	2	3	
Постоянное магнитное поле	1. Магнитное поле прямого проводника с током	1	2	3	Опрос, наблюдение, собеседование, дополнительное творческое задание, анализ достоверности результатов
	2. Зависимость магнитного поля полосового магнита от расстояния	1	2	3	
Элементы статики и гидростатики	1. Определение плотности деревянной линейки МОЖГА	1	2	3	Опрос, наблюдение, собеседование, дополнительное творческое задание, анализ достоверности результатов
	2. Изучение зависимости давления в жидкости от глубины погружения.	1	2	3	
Колебательные системы	1. Гармонические колебания. Определение характеристик колебательного движения пружинного маятника	1	2	3	Опрос, наблюдение, собеседование, дополнительное творческое задание, анализ достоверности результатов
	2. Анализ электромагнитных колебаний конденсатора в цепи переменного тока	2(13)	3(21)	5(34)	
	3. Подготовка к экспериментальным работам				

олимпиад. **Всего в скобках****4. Календарно-тематическое планирование**

№п/п	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения план	Дата проведения факт	Форма проведения	Примечание
1-4	Технология подключения цифрового оборудования к лабораторным установкам	4			Групповая работа	
5	Определение удельной теплоемкости металлического шарика	1			Отработка результатов экспериментальных исследований.	
6	Абсолютная и относительная влажность воздуха	1			Выполнение творческого задания	
7	Способы измерения относительной влажности воздуха	1			Работа в парах	
8	Изучение относительной влажности горячего и холодного воздуха	1			Групповая работа по анализу достоверности и результатов	
9	Постоянный электрический ток	1			Фронтальная работа	
10	Изучение мультиметра	1			Индивидуальная работа	
11	Построение вольт-амперной характеристики лампы накаливания	1			Анализ достоверности и результатов	
12	Изучение зависимости сопротивления спирали резистора от температуры. (теория)	1			Парная работа	
13	Зарядка и обслуживание мультиметра	1			Индивидуальная работа	
14	Изучение зависимости сопротивления спирали резистора от температуры	1			Наблюдение, собеседование, анализ	

	(практика)				достоверност и результатов	
15	Магнитное поле прямого проводника с током (теория)	1			Парная работа	
16	Последовательность подключения датчика при помощи беспроводного канала Bluetooth	1			Индивидуальная работа	
17	Магнитное поле прямого проводника с током (практика)	1			Анализ достоверност и результатов	
18	Зависимость магнитного поля полосового магнита от расстояния (теория)	1			Групповая работа	
19	Магнитное поле постоянных магнитов	1			Дискуссия с демонстрацией	
20	Изучение работы датчика магнитного поля	1			Индивидуальная работа. Дополнительное творческое задание.	
21	Определение плотности деревянной линейки МОЖГА (теория)	1			Работа в парах	
22	Способ использования цифровых весов	1			Беседа, работа в группе	
23	Определение плотности деревянной линейки МОЖГА с помощью ЛЦИ-16 (практика)	1			Индивидуальная работа	
24	Изучение зависимости давления в жидкости от глубины погружения (теория)	1			Круглый стол на основе примеров из жизни	
25	Изучение работы мультидатчика с чувствительными сенсорами и электродами.	1			Работа в парах	
26	Изучение зависимости давления в жидкости от глубины погружения (практика)	1			Индивидуальная работа с анализом достоверност и результатов.	
27	Гармонические колебания ..Определение характеристик колебательного движения	1			Круглый стол. Дискуссия.	

	пружинного маятника (теория)					
28	Изучение подключаемых сенсор - электродов	1			Работа в парах на устойчивом диалоге	
29	Определение характеристик колебательного движения пружинного маятника (практика)	1			Наблюдение, анализ результатов.	
30	Конденсатор в цепи переменного тока (теория)	1			Групповая работа	
31	Анализ электромагнитных колебаний конденсатора в цепи переменного тока (теория)	1			Групповая работа	
32	Изучение расчетной модели «Колебательный контур» из программного обеспечения.	1			Работа в парах	
33	Анализ электромагнитных колебаний конденсатора в цепи переменного тока.	1			Работа в парах	
34	Подготовка к экспериментальным турам олимпиад	1				
	Всего	34				

5. Оценочные и методические материалы

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Материально-техническое обеспечение:

1. Датчики цифровой лаборатории SPlab:

- датчик относительной влажности (от 0 до 100%); - цифровой датчик температуры (от - 20 до 120° C);
- цифровой датчик абсолютного давления (от 0 до 500 кПа);
- датчик магнитного поля (от -80 до 80 мТл);
- датчик напряжения (от -2 до 2 В; от -5 до 5 В; от -10 до 10 В; от -15 до 15 В);
- датчик тока (от -1 до 1 А);
- датчик акселерометр (2g, 4g, 8g, 16g);

- USB двухканальный осциллограф (от 0 до 100 В); - ноутбук с программным обеспечением.

2. Вспомогательное оборудование:

- металлический шарик;
- мерные стаканы, мензурки, емкости до от 250 мл до 500 мл с горячей, холодной водой;
- электрическая плитка;
- лампа накаливания;
- источник питания;
- соединительные провода;
- ключ;
- реостат;
- спиральный резистор или спираль;
- горелка (свечка);
- резисторы или магазин сопротивлений;
- полосовой магнит;
- прямой проводник;
- деревянная линейка (от 0-30 см), любая линейка, карандаш;
- электронные весы (от 0 до 200 г);
- монетка;
- поплавков или прямоугольная коробочка с отверстием для датчика;
- акселерометр (датчик ускорения) на пружине известной жесткости;
- штатив с лапкой и муфтой;
- конденсатор постоянной емкости или магазин конденсаторов.

Организация рабочего пространства, обучающегося осуществляется с использованием здоровьесберегающих технологий. В ходе занятия в обязательном порядке проводится физкультпаузы, направленные на снятие общего и локального мышечного напряжения от компьютера с цифровой лаборатории. В содержание физкультурных минуток включаются упражнения на снятие зрительного и слухового напряжения, напряжения мышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

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).

Информационное обеспечение программы Интернет-ресурсы:

Видеоматериалы по работе на платформе STLAB. // URL: <https://dml32.ru/>

Список литературы:

Нормативные правовые акты

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.
- Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
- Распоряжение Министерства Просвещения от 12 .01.2021 № Р-6 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно- эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Для педагога дополнительного образования и обучающихся:

- Саранин В.А., Иванов В.Ю. Экспериментальные исследовательские задачи по физике 7-11 класс. - М.: Вако, 2015.

