

Принята на заседании  
педагогического Совета  
от 30.08.2022 г.  
Протокол № 1



Утверждаю  
Директор МАОУ СОШ № 24  
Н.В. Булатова  
Приказ № 01-11/2022 от 01.09.2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«Инженери Ум»**

Срок реализации программы: 1 год (68 ч)

Возрастная категория: от 13 до 16 лет

Состав группы: до 20 человек

Вид программы: авторская

Автор-составитель:  
Арутюнова Татьяна Валерьевна  
педагог дополнительного  
образования, учитель физики

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	3
Учебно-тематический план.....	7
Календарно-тематическое планирование.....	8
Список литературы.....	15

## Пояснительная записка

### **Направленность программы.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ИнженериУм» имеет **естественнонаучную** направленность, ее содержание ориентировано на современный стандарт образования для средней школы и активное освоение современных способов получения, обработки и представления информации, а также методов проведения исследовательских работ по физике.

### **Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность.**

Развитие современной техники и практика всех естественнонаучных исследований в мире показывает, что измерение физических величин все шире использует принципы оцифровывания аналоговых сигналов, внедрение датчиков физических величин и компьютерную обработку информации полученной с таких датчиков. Современный стандарт образования для средней школы требует активного освоения современных способов получения, обработки и представления информации, а также методов проведения исследовательских работ по физике.

Поэтому актуальной задачей развития лабораторного практикума является внедрение компьютерной техники в подготовку, проведение экспериментальных работ и в обработку полученных экспериментальных данных.

Именно в экспериментальных исследованиях становятся востребованными навыки учеников, склонных не только к абстрактному мышлению, но и к конструированию, тонким мышечным действиям, которые все реже можно проявить в пространстве современной школы.

Информационные технологии наступают на все отрасли знаний и стороны деятельности человека. При трактовке преподавания физики как приобщения к современным методам познания мы обязаны показать способы фиксирования и обработки информации, используемые в современной физике, как отрасли науки. В этом «Цифровая лаборатория» незаменима. Цифровые датчики почти всех физических величин, видеокамера, покадровая обработка видео, обработка таблиц на компьютере после проведения эксперимента – это рутинные средства из арсенала современной науки, а познакомиться с ними можно работая с «Цифровой лабораторией».

Использование «Цифровой лаборатории» усиливает мотивацию обучающихся и кардинально меняет их отношение к физике как учебному предмету.

## **Цель и задачи дополнительной общеобразовательной программы.**

### *Цель программы:*

воспитание творческой личности, способной овладеть профессиональными навыками и развитие стремления к познанию окружающего мира через постановку физического эксперимента.

Из поставленной цели формируются следующие **задачи:**

### **образовательные (предметные) задачи:**

- научить анализировать возможные варианты экспериментального решения задачи и выбирать оптимальный вариант; планировать эксперимент;
- производить рациональный отбор приборов и материалов; оценивать погрешности эксперимента; делать выводы;
- изучить описание программного обеспечения для сбора и первичной обработки экспериментальных данных на ПК;
- получить представление о программе для обработки опытных данных;
- изучить область применения и технические характеристики датчиков, входящих в комплект ЦЛ «Научные развлечения».

### **Развивающие (метапредметные) задачи:**

- вовлечение учеников в раздумья через интерес к происходящим явлениям и реализацию своих замыслов по изучению явлений;
- развитие мотивации и стимулирование интересов учащихся к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики и математики;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности, изобретательности;
- формирование у учащихся опыта самостоятельной образовательной, общественной, проектно-исследовательской деятельности.

### **Воспитательные (личностные) задачи:**

- формирование гуманизма, чувства долга, милосердия и ответственности, товарищества и патриотизма;
- формирование культуры поведения, общения, труда, экологического сознания;
- формирование потребности и умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- формирование стремление к получению качественного законченного результата;

- формирование навыков проектного мышления, стремления к самоутверждению.

### **Отличительные особенности от уже существующих программ.**

Отличительной особенностью данной программы, является нацеленность на проведение физического эксперимента с использованием не только традиционного школьного оборудования кабинета физики, но и комплекта оборудования «Цифровая лаборатория».

Для развития творческих способностей недостаточно дать обучающимся сумму знаний. Главное условие развития творчества – организация деятельности обучающихся, особенно в области физического эксперимента. Повысить уровень экспериментальной подготовки можно, используя цифровую лабораторию (ЦЛ) «Научные развлечения».

ЦЛ «Научные развлечения» – новое поколение школьных естественнонаучных лабораторий для проведения широкого спектра исследований, демонстраций, лабораторных работ.

### **Адресат программы. Сроки реализации (продолжительность образовательного процесса, этапы).**

Программа предназначена для ребят в возрасте от 13 до 16 лет. Количество детей в группах по норме наполняемости: 20 человек, что соответствует закону "Об образовании в Российской Федерации" № 273-ФЗ, концепции развития дополнительного образования детей № 1726-р от 4 сентября 2014г., СанПиН 2.4.3648-20. Формирование учебных групп осуществляется с учетом возраста (группы учащихся могут быть как одновозрастные, так и разновозрастные), уровня подготовки учащихся. Уровень подготовки детей при приеме определяется собеседованием.

Форма обучения - очная, с возможным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Режим занятий. Периодичность проведения занятий: 1 раз в неделю.

Продолжительность одного занятия – 2 учебных часа.

Всего 68 часов в год.

Формы проведения занятий: беседа, демонстрация и иллюстрация, занимательные опыты, демонстрационные опыты, лабораторные работы, решение экспериментальных задач.

### **Планируемые результаты и способы определения их результативности.**

По окончании обучения учащиеся будут

**знать:**

- программное обеспечение ЦЛ «Научные развлечения»;

- назначение датчиков, входящих в комплект ЦЛ «Научные развлечения»;
- возможности программы для обработки экспериментальных данных на ПК;

**уметь:**

- подготавливать ПК для эксперимента;
- пользоваться ПК, измерительным интерфейсом и датчиками сбора и первичной обработки экспериментальных данных;
- грамотно использовать датчики в экспериментальной установке;
- формулировать цель и составлять план эксперимента;
- проводить эксперимент;
- обрабатывать экспериментальные данные;
- делать выводы;
- видеть практическую направленность своей деятельности;
- разнообразно представлять результаты своей деятельности.

**Формы аттестации.**

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие виды контроля:

входной контроль (сентябрь) - содержание исходного уровня знаний учащихся по выбранному виду деятельности.

промежуточный контроль (декабрь) - содержание изученного программного материала за полугодие.

итоговый контроль (май) - содержание дополнительной общеобразовательной программы за учебный год.

Входной контроль проводится в форме собеседования или устного опроса. Промежуточный и итоговый контроль проводится в форме тестирования или выполнения творческих заданий, проектов.

## Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма проведения занятий	Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика		
1.	Знакомство с Цифровой Лабораторией «Научные развлечения»	6	2	4	Инструктаж, презентация	Собеседование
2.	Выполнение экспериментов с использованием ЦЛ. Механика	20	8	12	Рассказ, беседа, работа с обучающими программами, практическое занятие, самостоятельная работа	Опрос, презентация творческих работ
3.	Выполнение экспериментов с использованием ЦЛ. Молекулярная физика	12	4	8	Рассказ, практическая работа, самостоятельная работа	Презентация творческих работ
4.	Выполнение экспериментов с использованием ЦЛ. Электричество	20	8	12	Практическое занятие, творческая мастерская, игра- соревнование	Собеседование, защита проектов, выставка, тестирование
5.	Выполнение проекта по физике.	10	4	6	Викторина, игра, конкурс	Викторина, конкурс, тестирование, творческое задание
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>26</b>	<b>42</b>		

### Календарно-тематическое планирование

№ занятия	Дата	Дата	Тема	Количество часов		Примечания
				Теория	Практика	
Знакомство с Цифровой Лабораторией «Научные развлечения» (6ч) 2/4						
1			Вводное занятие.	1	1	
2			Ознакомление с интерфейсом программы	1	1	
3			Ознакомление с программой обработки видео	0	2	
Выполнение экспериментов с использованием ЦЛ. Механика (20 ч) 8/12						
4			Исследование зависимости скорости от времени при равноускоренном движении	1	1	
5			Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении	1	1	
6			Измерение ускорения свободного падения	1	1	
7			Проверка второго закона Ньютона при движении тела по наклонной плоскости	1	1	
8			Измерение коэффициента трения	1	1	
9			Проверка теоремы об изменении механической энергии	1	1	
10			Закон сохранения энергии при колебании груза на нити	1	1	
11			Определение периода колебаний нитяного маятника	1	1	
12			Определение периода колебаний маятника на пружине	0	2	
13			Преобразование энергии в пружинном маятнике	0	2	
Выполнение экспериментов с использованием ЦЛ. Молекулярная физика. (12 ч) 4/8						
14			Проверка закона сохранения энергии для тепловых	1	1	



			процессов			
15			Определение удельной теплоемкости твердого тела	1	1	
16			Определение удельной теплоемкости плавления льда	1	1	
17			Изучение закономерности испарения жидкости	1	1	
18			Изучение зависимости давления газа от температуры в сосуде постоянного объема	0	2	
19			Зависимость давления газа от объема при постоянной температуре	0	2	
Выполнение экспериментов с использованием ЦЛ. Электричество (20 ч) 8/12						
20			Знакомство с интерфейсом цифрового осциллографа	1	1	
21			Измерение силы тока с помощью осциллографа	1	1	
22			Изучение зависимости сопротивления провода от длины и площади поперечного сечения	1	1	
23			Изучение распределения напряжений в цепи с последовательным соединением, состоящих из разных элементов	1	1	
24			Изучение распределения напряжений в цепи с параллельным соединением, состоящих из разных элементов	1	1	
25			Изучение распределения токов в цепи с последовательным соединением, состоящих из разных элементов	1	1	
26			Изучение распределения токов в цепи с параллельным соединением, состоящих из разных элементов	1	1	
27			Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	1	1	
28			Изучение свойств полупроводникового диода	0	2	
29			Изучение протекания тока в цепи, содержащей конденсатор	0	2	

Выполнение проекта по физике. (10 ч) 4/6					
30			Определение темы, составление плана проекта по физике.	1	1
31			Выполнение проекта по физике	1	1
32			Показ приобретённых знаний, умений и навыков учащимся своего класса	1	1
33			Выполнение проекта по физике	1	1
34			Итоговое занятие.	0	2
всего				26	42
итого				68	

## Содержание учебного плана

- 1) Знакомство с Цифровой Лабораторией «Научные развлечения» (6ч) 2/4  
Вводное занятие.  
Ознакомление с интерфейсом программы.  
Ознакомление с программой обработки видео.
  
- 2) Выполнение экспериментов с использованием ЦЛ. Механика (20 ч) 8/12  
Исследование зависимости скорости от времени при равноускоренном движении.  
Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении  
Измерение ускорения свободного падения.  
Проверка второго закона Ньютона при движении тела по наклонной плоскости.  
Измерение коэффициента трения.  
Проверка теоремы об изменении механической энергии.  
Закон сохранения энергии при колебании груза на нити.  
Определение периода колебаний нитяного маятника.  
Определение периода колебаний маятника на пружине.  
Преобразование энергии в пружинном маятнике.
  
- 3) Выполнение экспериментов с использованием ЦЛ. Молекулярная физика. (12 ч) 4/8  
Проверка закона сохранения энергии для тепловых процессов.  
Определение удельной теплоемкости твердого тела.  
Определение удельной теплоемкости плавления льда.  
Изучение закономерности испарения жидкости.  
Изучение зависимости давления газа от температуры в сосуде постоянного объема.  
Зависимость давления газа от объема при постоянной температуре.
  
- 4) Выполнение экспериментов с использованием ЦЛ. Электричество (20 ч) 8/12  
Знакомство с интерфейсом цифрового осциллографа.  
Измерение силы тока с помощью осциллографа.  
Изучение зависимости сопротивления провода от длины и площади поперечного сечения.  
Изучение распределения напряжений в цепи с последовательным соединением, состоящих из разных элементов.  
Изучение распределения напряжений в цепи с параллельным соединением, состоящих из разных элементов.  
Изучение распределения токов в цепи с последовательным соединением, состоящих из разных элементов.

Изучение распределения токов в цепи с параллельным соединением, состоящих из разных элементов.

Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Изучение свойств полупроводникового диода.

Изучение протекания тока в цепи, содержащей конденсатор.

5) Выполнение проекта по физике. (10 ч) 4/6

Определение темы, составление плана проекта по физике.

Выполнение проекта по физике.

Показ приобретённых знаний, умений и навыков учащимся своего класса.

Выполнение проекта по физике.

Итоговое занятие.

## Методическое обеспечение программы.

На занятиях объединения используются дидактические игры, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности по разным направлениям (интегрированные занятия, межпредметные связи, творческие задания).

В зависимости от специфики содержания учебного материала и с учетом психофизиологических особенностей обучающихся следует выбирать различные методы обучения и соответствующие им приемы организации учебно-воспитательного процесса, а именно:

метод	Приемы		примеры использования
	преподавания	учения	
Репродуктивный	Устный и письменный опрос. Игра.	Выполнение заданий по образцу, по технологическим картам и схемам. Повторение информации.	При создании роботов по образцу используются карточки-задания с инструкцией по его выполнению (конструирование модели по чертежам и наглядным схемам)
Объяснительно-иллюстративный	Беседа Сообщение Объяснение Показ действий	Просмотр, прочтение, прослушивание, конспектирование информации.	При изучении нового материала по всем разделам учебной программы используются обучающие программы, видеоролики, мультимедийные презентации, электронные учебники и справочники.
Частично-поисковый	Самостоятельная работа с элементами исследования. Деловая игра. Конкурс.	Решение познавательных и изобретательских задач. Защита творческих проектов.	Для закрепления изученного материала выполняются задания поискового характера (конструирование модели по заданным условиям).
Проблемный	Постановка проблемы. Создание и разрешение проблемной	Осмысление учебного материала. Составление сценария	Выполнение творческих заданий (конструирование модели по замыслу). Экспериментирование и анализ результатов

	ситуации. Анализ полученного решения.	презентации, ролика. Разработка алгоритма. Создание программы.	эксперимента.
Исследова- тельский	Консультация. Анализ известных фактов. Управление исследовательск ой деятельностью.	Осознание учебной проблемы. Самостоятельно е выдвижение гипотезы по решению задачи.	Проводятся занятия по методу проектов, результатом которых являются творческие работы учащихся.

## Список литературы

1. Цифровая лаборатория по физике. Базовый уровень. «Научные развлечения». Методическое пособие. О.А. Поваляев., Н.К. Ханнанов, С.В. Хоменко. М., 2020, 89 с.
2. Авторская примерная рабочая программа основного общего образования. Физика базовый уровень (для 7–9 классов образовательных организаций). Проект. Министерство просвещения РФ. ФГБНУ Институт стратегии развития образования Российской академии образования. -М.: 2021.