

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Ярославской области**  
**Управление образования и спорта Тутаевского муниципального района**  
**Ярославской области**  
**МОУ Константиновская СШ**

СОГЛАСОВАНО

МС МОУ  
Константиновская СШ



зам.директора по УВР  
Грамотинская С.Г.  
протокол №1 от «29»  
августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Константиновская СШ



Е. П. Чепурна

Приказ №335/01-02  
от «30» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по внеурочной деятельности «Мир измерений»**  
для обучающихся 9-х классов

Составитель:  
Соловьев И.С.  
учитель физики

**п. Константиновский 2024**

## Пояснительная записка

В непрерывном образовании личности огромную важность приобретают вопросы с выбором профиля дальнейшего обучения на старшей ступени общего образования. Данная программа рассчитана на подготовку учащихся к выбору физико-математического профиля и успешной сдачи экспериментальной части экзамена по физике.

В школьном курсе физики 7-9 классы мало уделяется времени для проведения анализа экспериментальных данных, характеризующих значения физических величин, при выполнении лабораторных работ, что в свою очередь сужает представления о возможности получения неправильных результатов при проведении эксперимента. Данная программа позволяет ликвидировать данный пробел и позволяет подготовить обучающихся к профильному обучению.

Особенность курса состоит в том, что расширяется кругозор обучающихся, пополняются знания о методах измерения физических величин, о существовании различных погрешностей возникающих в процессе проведения эксперимента и обработке полученных данных .

В данной программе переработаны авторские материалы программ: Кабардина С. И, Шефер Н.И “Измерение физических величин”; Гладышева Н.К., Дик Ю.И., Коварский Ю.А. «Физические величины и их измерения». Из данных программ взяты теоретические вопросы, содержание лабораторных работ с учетом знаний обучающихся на данном этапе и наличие лабораторного оборудования в кабинете физики.

В кабинете физики имеются все условия для реализации данной программы.

Программа рассчитана на обучающихся 9 класса.

Основанием разработки данной программы являются следующие документы:

- приказ Министерства образования Российской Федерации от 09.03.2004г. № 1312, об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования;
- примерные программы по учебным предметам. Физика. 7-9 классы. Естествознание. 5 класс; проект.- 2-е изд.-М: Просвещение, 2010.(стандарты второго поколения) ;
- методическое письмо о преподавании учебного предмета “Физика” в условиях введения федерального компонента государственного стандарта перечень учебных пособий рекомендованных Министерством образования;

**Цели:** формирование индивидуальных способностей у обучающихся самостоятельно проводить измерения физических величин в процессе физических экспериментов и исследований с учетом абсолютных и относительных погрешностей.

**Задачи:**

- удовлетворение индивидуального интереса обучающихся к практическим приложениям физики в процессе самостоятельной, познавательной и творческой деятельности при проведении экспериментов и исследований;
- формирование у учащихся умения вычислять погрешности;
- научить учащихся, анализируя результаты экспериментального исследования, делать вывод в соответствии со сформулированной задачей исследования;

- раскрыть роль измерений в технике.

### **Результатами обучения являются:**

#### личностные

сформированность познавательных интересов и творческих способностей учащихся; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

#### метапредметные

овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организация учебной практической и творческой деятельности;

оценки результатов своей деятельности;

формирование умений перерабатывать и предъявлять полученную информацию в образной, символической формах.

#### обще предметные

умения проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

#### частно предметные

понимание и способность объяснять такие физические явления, как колебания нитяного и пружинного маятников, охлаждение жидкости при испарении, нагревание проводников электрическим током, возникновение линейчатого спектра излучения; умения измерять расстояние, промежуток времени, массу, силу, температуру, влажность воздуха, электрическое сопротивление, напряжение, силу тока, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы; владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости удлинения пружины от приложенной силы, силы трения скольжения от силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды, периода колебаний маятника от его длины, силы тока на участке цепи от напряжения.

Программа курса предусматривает чтение установочных лекций, инструктаж по технике безопасности, проведение лабораторных работ в условиях специально оборудованного кабинета, проекты.

Программа внеурочной деятельности “Мир измерений” рассчитана на 34 часа в год, 1 час в неделю

## Перечень оборудования кабинета для реализации программы

№	Наименование оборудования	Количество
	Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование	
1	Измерительная линейка	15
2	Часы	1
3	Мензурка	15
4	Штангенциркуль	5
5	Микрометр	5
6	Металлические цилиндры(алюминиевые, стальные, медные)	15, 15, 15
7	Динамометр	15
8	Набор пружин разной жесткости	15
9	Трибометр лабораторный	15
10	Штатив для фронтальных лабораторных работ	15
11	Весы	15
12	Набор гирь для весов	15
13	Термометр	15
14	Калориметр	15
15	Психрометр	1
16	Амперметр	15
17	Вольтметр	15
18	Выключатель однополюсной	15
19	Источник питания лабораторный	15
20	Набор соединительных проводов	15
21	Резисторы на 2 Ом	15
22	Резисторы на 4 Ом	15
23	Реостаты лабораторные, 6 Ом	15
24	Собирающие линзы	15
25	Лупа	15
26	Спектроскоп	15
	Технические средства обучения	
1	Компьютер мультимедийный	1
2	Сканер	1
3	Принтер	1
4	Мультимедийный проектор	1
5	Проекторный экран	1

## Учебный план

№	Наименование раздела	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Введение	4	2	2
2	Механические явления	13	3	10
3	Тепловые явления	5	1	4
4	Электрические явления	7	2	5
5	Оптические явления	5	1	4
	Всего	34	9	25

## Содержание программы

### 1. Введение (4 ч)

Система единиц, измерение физических величин; понятие о прямых и косвенных измерениях; правила измерения и вычисления; правила действия над приближенными числами; правила определения абсолютных и относительных погрешностей; методы учета погрешностей

#### *Лабораторные работы*

1. Определение цены деления шкалы и инструментальной погрешности приборов (линейки, мензурки, часов)
2. Изучение правил пользования штангенциркулем и микрометром.

### 2. Механические явления (13 ч)

Масса, плотность, сила упругости, сила трения, деформация, жесткость, период колебаний, частота, сила Архимеда, наклонная плоскость, коэффициент полезного действия; колебательное движение, гармонические колебания.

#### *Лабораторные работы*

1. Определение плотности вещества посредством штангенциркуля и технических весов.
2. Измерение выталкивающей силы.
3. Измерение жесткости пружины.
4. Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.
5. Определение коэффициента трения на трибометре.
6. Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления.
7. Исследование зависимости периода и частоты колебаний математического маятника от длины нити.
8. Изучение движения по наклонной плоскости, определение ее коэффициента полезного действия.
9. Проверка формулы центростремительной силы.

### Тепловые явления (5)

Температура. Примеры различных значений температуры в природе и технике. Температурные шкалы. Современные методы измерения удельной теплоемкости вещества. Влажность. Значение влажности в живой природе и технике.

#### *Лабораторные работы*

1. Изучение правил пользования жидкостным термометром.
2. Исследование зависимости скорости остывания тела от разности температур с окружающей средой.
3. Изучение правил пользования психрометром.
4. Использование калориметрического способа измерения удельной теплоемкости вещества для большого числа образцов.

### Электрические явления (7 ч)

Сила тока, напряжение, сопротивление. Принцип действия измерительных приборов: амперметра, вольтметра, омметра; мощность, виды соединения.

#### *Лабораторные работы*

1. Определение удельного сопротивления проводника.
2. Определение сопротивления и мощности, потребляемой электрической лампочкой.

3. Исследование зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника.

4. Экспериментальная проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении двух проводников.

5. Экспериментальная проверка правила для силы тока при параллельном соединении двух проводников.

### **Оптические явления (5 ч)**

Тонкая линза, собирающая линза, рассеивающая линза, оптический центр линзы, формула тонкой линзы, оптическая сила линзы, фокусное расстояние линзы. Спектр. Виды спектров

#### *Лабораторные работы*

1. Измерение оптической силы линзы.

2. Определение фокусного расстояния собирающей линзы методом параллакса.

3. Определение увеличения лупы.

4. Наблюдение спектров: сплошных, линейчатых и поглощения.

### Учебно-тематический план

№	Приме рные сроки	Тема программы	Кол-во часов	Практи ческие	Виды учебной деятельности учащихся
		<b>Введение</b>	<b>4</b>		
1.1		Система единиц, понятие о прямых и косвенных измерениях			Рассказ, беседа
2.2		Правила определения абсолютных и относительных погрешностей			Рассказ, беседа
3.3		<i>Определение цены деления шкалы и инструментальной погрешности приборов</i>		Л	Самостоятельная работа в парах
4.4		<i>Изучение правил пользования штангенциркулем и микрометром</i>		Л	Практический
		<b>Механические явления</b>	<b>13</b>		
5.1		Масса, плотность. Используется оборудование «Точки роста»			Беседа
6.2		<i>Определение плотности вещества посредством штангенциркуля и технических весов.</i>		Л	Самостоятельная работа в парах
7.3		Сила упругости, сила трения Используется оборудование «Точки роста»			Словесный, наглядный
8.4		<i>Измерение жесткости пружины</i>		Л	Самостоятельная работа в парах
9.5		<i>Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины</i>		Л	Исследовательски й
10.6		<i>Определение коэффициента трения на трибометре</i>		Л	Практический, самостоятельная работа в парах
11.7		<i>Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления</i>		Л	Исследовательски й, самостоятельная работа в парах
12.8		Сила Архимеда			Беседа
13.9		<i>Измерение выталкивающей силы</i>		Л	Исследовательски й, самостоятельная работа в парах
14.10		Наклонная плоскость, коэффициент полезного действия. <i>Изучение движения тела по наклонной плоскости, определение ее коэффициента полезного действия</i>		Л	Беседа, практический
15.11		Колебательное движение. Период колебаний, частота.Используется оборудование «Точки роста»			Словесный, наглядный
16.12		<i>Исследование зависимости периода и частоты колебаний</i>		Л	Исследовательски й,



		<i>математического маятника от длины нити</i>			самостоятельная работа в парах
17.13		<i>Проверка формулы центростремительной силы</i>		Л	Работа в группах
		<b>Тепловые явления</b>	<b>5</b>		
18.1		<i>Температура. Изучение правил пользования жидкостным термометром.Используется оборудование «Точки роста»</i>		Л	Беседа, работа со справочной литературой
19.2		<i>Исследование зависимости скорости остывания тела от разности температур с окружающей средой.Используется оборудование «Точки роста»</i>		Л	Исследовательский
20.3		Современные методы измерения удельной теплоемкости вещества.			Познавательный, словесный, работа с дополнительной литературой
21.4		<i>Влажность. Изучение правил пользования психрометром.</i>		Л	Беседа, практический
22.5		<i>Использование калориметрического способа измерения удельной теплоемкости вещества для большого числа образцов</i>		Л	Творческий, самостоятельная работа в парах
		<b>Электрические явления</b>	<b>7</b>		
23.1		<i>Сила тока, напряжение. Исследование зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника.Используется оборудование «Точки роста»</i>		Л	Исследовательский, самостоятельная работа в парах
24.2		<i>Сопротивление. Определение удельного сопротивления проводника.</i>		Л	Практический, словесный
25.3		<i>Мощность. Определение сопротивления и мощности, потребляемой электрической лампочкой</i>		Л	Практический , словесный
26.4		<i>Виды соединений. Экспериментальная проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении двух проводников.</i>		Л	Практический, словесный
27.5		<i>Экспериментальная проверка правила для силы тока при параллельном соединении двух проводников</i>		Л	Практический
28.6		Принцип действия измерительных приборов Используется оборудование «Точки роста»			Метод самостоятельной работы
29.7		Электробезопасность при работе			Проект

		с электроизмерительными приборами			
		<b>Оптические явления</b>	<b>5</b>		
30.1		Виды линз. <i>Измерение оптической силы линзы.</i>		Л	Практический
31.2		Формула тонкой линзы. <i>Определение фокусного расстояния собирающей линзы методом параллакса</i>		Л	Познавательный, практический
32.3		<i>Определение увеличения линзы.</i>		Л	Самостоятельная работа
33.4		Спектр. Виды спектров.			Беседа, наглядный
34.5		<i>Наблюдение спектров: сплошных, линейчатых и поглощения.</i>		Л	Наглядная учебная деятельность

### **Список литературы для учащихся**

1. Енохович А.С. Справочник по физике и технике : Учебное пособие для учащихся – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Просвещение, 1989. – 223 с.
2. Покровский С.Ф. Наблюдай и исследуй сам. – М. : Просвещение , 1966. – 143 с.
3. ГИА-2013: Экзамен в новой форме: Физика 9 класс. Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме/авт.-сост.Е.Е.Камрева, М.Ю.Демидова.-М.:Астрель, 2012

### **Список литературы для учителей**

1. Буров В.А . Фронтальные экспериментальные задания по физике в 8 классах. – М. : Просвещение, 1987. – 63 с.
2. Буров В.А. Фронтальные экспериментальные задания по физике в 10 классе. – М.: Просвещение , 1985. – 48 с.
3. Кабардин О. Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-10 классы: Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М. : Вербум, 2001. – 148 с.
4. Никифоров Г.Г. Погрешности измерений при выполнении лабораторных работ по физике.7-11кл. –М.: Дрофа,2004.-112 с.
5. Покровский А.А., Буров В.А. Практикум по физике в средней школе. Пособие для учителя под редакцией А.А. Покровского. Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР ,-М., 1963.
6. Стоцкий Л.Р. Физические величины и их единицы: Справочник.Книга для учителя.-М.: Просвещение, 1984.-239с.
7. Примерные программы по учебным предметам. Физика.7-9 классы. Естествознание.5 класс.: Проект.-2-е издание.- М.: Просвещение ,2010.-80 с.- (стандарты второго поколения)

### **Электронные образовательные ресурсы**

1. [festival.1september.ru](http://festival.1september.ru)
2. [ria-stk.ru](http://ria-stk.ru)>Журнал Мир измерений
3. [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)
- 4.[school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru)>каталог>ресурсы по физике