

**МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 9 им. В. И. Некрасова»**

Приложение к основной образовательной программе  
основного общего образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
курса внеурочной деятельности**

**«Мир измерений»**

**на 2021 – 2022 учебный год**

**9 классы**

**Смирновой Елены Александровны,  
учителя физики**

г. Сосновый Бор

## Пояснительная записка

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 курса позволяет ликвидировать данный пробел.

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.

Программа курса внеурочной деятельности общеинтеллектуального направления предназначена для учащихся 9-х классов и рассчитана на 34 часа в год, 1 час в неделю.

### Цель:

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 обучающихся умения вычислять погрешности;
- научить учащихся, анализируя результаты экспериментального исследования, делать вывод в соответствии со сформулированной задачей исследования;
- раскрыть роль измерений в технике.

### Личностные и метапредметные результаты освоения курса внеурочной деятельности

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.

## 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.

**Календарно-тематическое планирование**

№	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
	<b>ВСЕГО</b>	<b>34</b>	<b>9</b>	<b>25</b>

№	Примерные сроки	Тема программы	Кол-во часов	Практические	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.			Беседа
6.2		<i>Определение плотности</i>		Л	Самостоятельная

		<i>вещества посредством штангенциркуля и технических весов.</i>			работа в парах
7.3		Сила упругости, сила трения			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	Исследовательский
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	Исследовательский, самостоятельная работа в парах
12.8		Сила Архимеда			Беседа
13.9		<i>Измерение выталкивающей силы</i>		Л	Исследовательский, 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.			Словесный, наглядный
16.12		<i>Исследование зависимости периода и частоты колебаний математического маятника от длины нити</i>		Л	Исследовательский, 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		Температура. <i>Изучение правил пользования жидкостным термометром.</i>		Л	Беседа, работа со справочной литературой
19.2		<i>Исследование зависимости скорости остывания тела от разности температур с окружающей средой.</i>		Л	Исследовательский
20.3		Современные методы измерения удельной теплоемкости вещества.			Познавательный, словесный, работа с дополнительной литературой
21.4		Влажность. <i>Изучение правил пользования психрометром.</i>		Л	Беседа, практический
22.5		<i>Использование</i>		Л	Творческий,

		<i>калориметрического способа измерения удельной теплоемкости вещества для большого числа образцов</i>			самостоятельная работа в парах
		<b>Электрические явления</b>	<b>7</b>		
23.1		Сила тока, напряжение. <i>Исследование зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника.</i>		Л	Исследовательский, самостоятельная работа в парах
24.2		Сопротивление. <i>Определение удельного сопротивления проводника.</i>		Л	Практический, словесный
25.3		Мощность. <i>Определение сопротивления и мощности, потребляемой электрической лампочкой</i>		Л	Практический , словесный
26.4		Виды соединений. <i>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			Метод самостоятельной работы
29.7		Электробезопасность при работе с электроизмерительными приборами			Проект
		<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