

Рабочая программа факультативного курса «Экспериментальная физика»  
Рабочая программа разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы с учетом программ, включенных в ее структуру.

### **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА**

**Личностными результатами** обучения физике в основной школе являются:

1. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.
2. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
3. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.
4. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

### **Метапредметные результаты освоения ООП**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
  - выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы;
  - ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
- определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
  - обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
  - определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
  - составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
  - описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
3. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет
- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
  - анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи.
4. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.
- Обучающийся сможет:
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
  - принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность.
5. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение и делать выводы. Обучающийся сможет:

- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности.

6. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;

7. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе

Обучающийся сможет:

- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- высказывать и обосновывать мнение.

8. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи.

### **Предметные результаты обучения физике в основной школе.**

Ученик научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты

полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни.

## Содержание программы

№	Раздел программы	Количество часов	Содержание
1	Физика – экспериментальная наука	2	Физика — наука о природе. Физические явления. Физические свойства тел. Наблюдение и описание физических явлений. Физические величины. Измерения физических величин: длины, времени, температуры. Физические приборы. Международная система единиц. Точность и погрешность измерений.
2	Тепловые явления	13	Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты при теплообмене. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Удельная теплота парообразования. Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических представлений.
3	Электрические явления	14	Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома. Электрический ток. Действие электрического поля на электрические заряды. Источники тока. Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Конденсатор.
4	Световые явления	5	Источники света. Прямолинейное распространение света. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Преломление света. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой.

## Тематическое планирование

№ урока	Тема	Основные виды деятельности
Физика – экспериментальная наука (2 ч)		
1	Наблюдение и описание физических явлений. Измерение физических величин. Физические приборы. Цена деления приборов. Международная система единиц	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Описывать известные свойства тел, соответствующие им величины и способы их измерения</li> <li>- Выбирать необходимые измерительные приборы, определять цену деления.</li> </ul>
2	Точность и погрешность измерений. Планирование эксперимента. Оформление отчёта о работе	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать и описывать физические явления</li> <li>- Высказывать гипотезы и предлагать способы их проверки</li> <li>- Составлять письменный отчет по эксперименту.</li> </ul>
Тепловые явления (13 ч)		
3	Задачи на тепловой баланс	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать, объяснять и проводить опыты по определению размеров малых тел</li> <li>- Выполнять эксперимент по заданному плану</li> </ul>
4	Лабораторная работа «Нахождение плотности материалов, из которых сделаны чайная ложка и пластмассовая трубка»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать, объяснять и проводить опыты по определению размеров малых тел</li> <li>- Выполнять эксперимент по заданному плану</li> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента</li> <li>- Изготавливать простейшие приборы</li> </ul>
5	Лабораторная работа «Определение внутреннего объёма сосуда»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать, объяснять и проводить опыты по определению размеров тел</li> <li>- Выполнять эксперимент по заданному плану</li> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента</li> <li>- Изготавливать простейшие приборы</li> </ul>
6	Лабораторная работа «Определение плотности вещества «Ластик со скрепками»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Экспериментально определять плотность тел разными способами</li> <li>- Выполнять эксперимент по заданному плану</li> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента</li> <li>- Изготавливать простейшие приборы</li> <li>- Составлять письменный отчет по эксперименту</li> </ul>
7	Лабораторная работа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Экспериментально определять массу тел</li> </ul>

	««Взвешивание без весов»»	<p>разными способами</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента</li> <li>- Изготавливать простейшие приборы</li> <li>- Составлять письменный отчет по эксперименту</li> </ul>
8	Лабораторная работа «Изготовление простейшего термометра»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента</li> <li>- Изготавливать простейшие приборы</li> </ul>
9	Лабораторная работа «Температура смеси жидкости»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать, объяснять и проводить опыты по изучению нагревания и охлаждению веществ</li> <li>- Выполнять эксперимент по заданному плану</li> <li>- Составлять письменный отчет по эксперименту</li> <li>- Самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин,</li> <li>- Проводить оценку достоверности полученных результатов</li> </ul>
10	Лабораторная работа «Определение удельной теплоемкости воды с помощью электрочайника неизвестной теплоемкостью»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать, объяснять и проводить опыты по изучению нагревания и охлаждению веществ</li> <li>- Экспериментально определять теплоемкость жидких веществ</li> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента</li> <li>- Составлять письменный отчет по эксперименту</li> </ul>
11	Лабораторная работа «Определение удельной теплоемкости калориметра»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать, объяснять и проводить опыты по изучению нагревания и охлаждению веществ</li> <li>- Экспериментально определять теплоемкость твердых веществ</li> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента</li> </ul>
12	Лабораторная работа «Определение удельной теплоты парообразования воды»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать, объяснять и проводить опыты по изучению нагревания и охлаждению веществ</li> <li>- Выполнять эксперимент по заданному плану</li> </ul>
13	Лабораторная работа «Определение удельной теплоты растворения поваренной соли»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать, объяснять и проводить опыты по изучению, процессов плавления и кристаллизации веществ</li> <li>- Экспериментально определять удельную теплоту растворения соли</li> </ul>

		- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента
14	Лабораторная работа «Определение удельной теплоты плавления нафталина»	- Наблюдать, объяснять и проводить опыты по изучению процессов плавления и кристаллизации веществ - Экспериментально определять удельную теплоту плавления твердых веществ - Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента - Составлять письменный отчет по эксперименту - Самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, - Проводить оценку достоверности полученных результатов
15	Лабораторная работа «Определение зависимости сопротивления, действующего на шарик, движущийся в вязкой среде»	- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента - Составлять письменный отчет по эксперименту - Самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, - Проводить оценку достоверности полученных результатов
Электрические явления (14 ч)		
16	Работа с приборами	- Определять цену деления приборов - Включать амперметр и вольтметр в цепь - Работать с мультиметром
17	Лабораторная работа «Измерение сопротивлений различных резисторов, напряжений и силы тока»	- Исследовать зависимость сопротивления проводника - Чертить схемы электрической цепи - Анализировать результаты опытов и графики - Собирать электрические цепи разного содержания - Устанавливать зависимость силы тока от напряжения и сопротивления проводника - Выполнять эксперимент по заданному плану. - Описывать ход эксперимента
18	Лабораторная работа «Измерение и вычисление сопротивлений бытовых приборов в холодном и рабочем состоянии»	- Исследовать зависимость сопротивления проводника - Чертить схемы электрической цепи - Анализировать результаты опытов и графики - Собирать электрические цепи разного

		<p>содержания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Устанавливать зависимость силы тока от напряжения и сопротивления проводника.</li> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование</li> <li>- Описывать ход эксперимента</li> </ul>
19	Лабораторная работа «Нахождение внутреннего сопротивления батарейки»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Экспериментально находить внутреннее сопротивление источника тока</li> <li>- Чертить схемы электрической цепи</li> <li>- Анализировать результаты опытов и графики</li> <li>- Собирать электрические цепи разного содержания</li> <li>- Выполнять эксперимент по заданному плану</li> </ul>
20	Лабораторная работа «Определение сопротивления мультиметра, работающего в режиме амперметра и вольтметра»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать с мультиметром</li> <li>- Исследовать зависимость сопротивления проводника</li> <li>- Чертить схемы электрической цепи</li> <li>- Собирать электрические цепи разного содержания</li> <li>- Устанавливать зависимость силы тока от напряжения и сопротивления</li> <li>- Выполнять эксперимент по заданному плану.</li> <li>- Описывать ход эксперимента</li> </ul>
21	Лабораторная работа «Определение удельного сопротивления проволоки»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Экспериментально находить удельное сопротивление проводника</li> <li>- Чертить схемы электрической цепи</li> <li>- Анализировать результаты опытов и графики</li> <li>- Собирать электрические цепи разного содержания</li> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование</li> <li>- Описывать ход эксперимента</li> </ul>
22	Лабораторная работа «Исследование мостовой схемы»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Исследовать электрические цепи</li> <li>- Чертить схемы электрической цепи</li> <li>- Анализировать результаты опытов и графики</li> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование</li> <li>- Описывать ход эксперимента</li> </ul>
23	Лабораторная работа «Черный ящик с выключателем и лампочкой»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Исследовать электрические цепи</li> <li>- Чертить схемы электрической цепи</li> <li>- Анализировать результаты опытов и графики</li> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование</li> <li>- Описывать ход эксперимента</li> </ul>
24	Лабораторная работа «Определение вольт-амперной	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Исследовать электрические цепи</li> <li>- Чертить схемы электрической цепи</li> </ul>

	характеристики ЧЯ»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализировать результаты опытов и графики</li> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование</li> <li>- Описывать ход эксперимента</li> </ul>
25	Лабораторная работа «Исследование схемы «И звезда со звездой...»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Исследовать электрические цепи</li> <li>- Чертить схемы электрической цепи</li> <li>- Анализировать результаты опытов и графики</li> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование</li> <li>- Описывать ход эксперимента</li> </ul>
26	Лабораторная работа «Определение состава черного ящика»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Исследовать электрические цепи</li> <li>- Чертить схемы электрической цепи</li> <li>- Анализировать результаты опытов и графики</li> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование</li> <li>- Описывать ход эксперимента</li> </ul>
27	Лабораторная работа «Нарушение изоляции длинной линии»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Исследовать электрические цепи</li> <li>- Анализировать результаты опытов</li> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование</li> <li>- Описывать ход эксперимента</li> </ul>
28	Лабораторная работа «Неидеальный миллиамперметр»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать с приборами</li> <li>- Чертить схемы электрической цепи</li> <li>- Анализировать результаты опытов</li> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование</li> <li>- Описывать ход эксперимента</li> </ul>
29	Лабораторная работа «Определение емкости конденсатора»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Экспериментально находить емкость конденсатора</li> <li>- Чертить схемы электрической цепи</li> <li>- Анализировать результаты опытов</li> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование</li> <li>- Описывать ход эксперимента</li> </ul>
Световые явления (5 ч)		
30	Лабораторная работа «Угол между зеркалами»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать отражение света</li> <li>- Проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения; наблюдать преломление света</li> <li>- Анализировать полученные данные</li> <li>- Делать выводы</li> <li>- Представлять результат в виде таблиц</li> <li>- Выполнять эксперимент по заданному плану</li> </ul>
31	Лабораторная работа «Муаровы полосы»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать отражение света</li> <li>- Проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения;</li> </ul>

		<p>наблюдать преломление света</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализировать полученные данные</li> <li>- Делать выводы</li> <li>- Представлять результат в виде таблиц</li> <li>- Выполнять эксперимент по заданному плану</li> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента</li> <li>- Анализировать полученные данные</li> <li>- Делать выводы</li> <li>- Представлять результат в виде таблиц</li> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента</li> </ul>
32	Лабораторная работа «Фокус зеркала»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать отражение света</li> <li>- Проводить исследовательский эксперимент по изучению отражения света</li> <li>- Измерять фокусное расстояние и оптическую силу зеркала</li> <li>- Анализировать полученные данные</li> <li>- Делать выводы</li> <li>- Представлять результат в виде таблиц</li> <li>- Выполнять эксперимент по заданному плану</li> </ul>
33	Лабораторная работа «Определение коэффициента отражения стекла»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать отражение света</li> <li>- Проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения</li> <li>- Анализировать полученные данные</li> <li>- Делать выводы</li> <li>- Представлять результат в виде таблиц</li> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента</li> </ul>
34	Лабораторная работа «Измерение коэффициента преломления стекла»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать преломление света</li> <li>- Проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду</li> <li>- Анализировать полученные данные</li> <li>- Делать выводы</li> <li>- Представлять результат в виде таблиц</li> <li>- Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента</li> </ul>