

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Тульской области**  
**Администрация муниципального образования Веневский район**  
**МОУ «Кукуйский ЦО им. И.Ф. Себровой»**

РАССМОТРЕНО

Педсовет

---

Протокол № 1  
от 29.08.2024г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

---

Приказ № 109  
от 30.08.2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**«Экспериментальная физика»**

11 класс

д. Кукуй, 2024 год

## 1. Пояснительная записка

Изучение курса физики в старшей школе должно опираться на эксперимент. Это обусловлено тем, что основные этапы формирования физических понятий – наблюдение явления, установление его связей с другими, введение величин, его характеризующих, не могут быть эффективными без применения физических опытов. Будучи средством познавательной информации, учебный эксперимент одновременно является и главным средством наглядности при изучении физики; он позволяет наиболее успешно и эффективно формировать у школьников конкретные образы, адекватно отражающие в их сознании реально существующие физические явления, процессы и законы, их объединяющие. Правильно организованный школьный эксперимент, лабораторная работа служат также действенным средством воспитания таких черт личности, как настойчивость, аккуратность в работе, умение наблюдать и выделять в рассматриваемых явлениях их главные признаки, самостоятельность и др. Физический эксперимент усиливает познавательный интерес к физике и технике, развивает творческие способности учащихся. Выпускники школы должны понимать, в чем суть моделей природных объектов (процессов) и гипотез, как формулируются теоретические выводы и экспериментально проверяются модели, гипотезы, формулируют теоретические выводы. Гуманитарное значение физики как составной части общего образования в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. Чтобы дать учащимся глубокие и прочные знания, сформировать у них важные практические умения и навыки, необходимо применять различные виды учебного эксперимента - демонстрационный, фронтальные лабораторные работы и опыты, физический практикум, внеклассные опыты и наблюдения.

В программе делается акцент на физический практикум и лабораторные работы, как один из видов творческой самостоятельной деятельности учащихся.

Курс рассчитан на 34 часа в год (1 час в неделю).

**Цель курса:** формирование современного научного мировоззрения через систему физического эксперимента.

**Задачи курса:**

- помочь учащимся понять важность эксперимента как одного из методов познания природы,
- познакомить учащихся с методами физического эксперимента,
- обеспечить целенаправленное самостоятельное познание учащимися природных явлений и закономерностей,

- привить учащимся практические умения и навыки при выполнении физического эксперимента и лабораторных работ,
- усилить познавательный интерес учащихся к предмету,
- познакомить учащихся с методикой расчета погрешности измеряемой величины.

На занятиях обучающиеся на практике знакомятся с теми видами деятельности, которые являются ведущими во многих инженерных и технических профессиях, связанных с практическим применением физики. Обучающиеся приобретут навыки планирования физического эксперимента в соответствии с поставленной задачей, научатся выбирать рациональный метод измерений, выполнять эксперимент, обрабатывать и анализировать результаты эксперимента, формулировать выводы и обобщения.

Курс направлен на формирование мировоззрения и воспитание у учащихся уверенности в своих силах, умения использовать разнообразные приборы и устройства бытовой техники в повседневной жизни, создает необходимые условия для приобретения дополнительных знаний, умений и самообразования. Опыт самостоятельного выполнения простых физических экспериментов, заданий исследовательского и конструкторского типа позволит применить знания в нестандартной ситуации, стать компетентным во многих практических вопросах, оценить верность выбора профессионального пути.

Основными формами занятий являются практические работы учащихся в физической лаборатории и выполнение экспериментальных работ в домашних условиях.

## 2. Содержание курса

### **Тема 1. Методы измерения физических величин (4 ч)**

Измерительные приборы, инструменты, меры. Инструментальные погрешности, погрешности отсчета. Классы точности приборов. Границы систематических погрешностей и способы их оценки. Случайные погрешности измерений и оценка их границ. Этапы планирования и выполнения эксперимента. Техника безопасности при проведении эксперимента. Способы контроля результатов измерений. Запись результатов измерений. Таблицы и графики. Обработка результатов измерений. Обсуждение и представления полученных результатов.

### **Тема 2. Механика (7 ч)**

1. Законы движения.
  - прямолинейное равноускоренное движение
  - криволинейное движение (движение по окружности)
2. Законы динамики.
  - законы Ньютона,
  - погрешность при проверке физического закона.
3. Силы в механике.
  - сила трения
  - сила упругости
4. Законы сохранения в механике.
  - закон сохранения импульса,
  - закон сохранения энергии.

### **Тема 3. Молекулярно-кинетическая теория, термодинамика (6 ч)**

- газовые законы,
- удельные характеристики тепловых процессов (нагревание, плавление, кипение),
- влажность воздуха,
- удельная теплоемкость вещества,
- деформация твердых тел, модуль упругости,
- коэффициент поверхностного натяжения.

### **Тема 4. Электродинамика (5 ч)**

- измерение емкости конденсатора,
- электрические цепи, проверка закона Ома для замкнутой цепи,
- изучение законов последовательного и параллельного соединения резисторов,
- изучение зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры,
- КПД электрической цепи.

### **Тема 5. Магнитное поле, электромагнитная индукция (3 ч)**

- измерение магнитной индукции Земли,
- измерение магнитной индукции магнита и катушки с током,
- экспериментальное изучение явления электромагнитной индукции.

### **Тема 6. Колебания и волны (4 ч)**

- изучение колебаний математического маятника, - изучение колебаний пружинного маятника.
- изучение колебаний физического маятника,
- изучение работы трансформатора.

### **Тема 7. Законы геометрической и волновой оптики (3 ч)**

- определение показателя преломления стекла,
- изучение тонкой линзы,
- определение длины световой волны с помощью установки «Кольца Ньютона» и дифракционной решетки.

### **Тема 8. Квантовая физика, физика атома (2 ч)**

- экспериментальное определение постоянной Планка,
- изучение трека заряженной частицы.

### 3. Требования к уровню подготовки учащихся 11 класса

#### **Предполагаемые результаты:**

- развиваются личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные компетенции;
- у обучающихся расширен кругозор по физике;
- умеют объяснять физические явления;
- умеют объяснять физические принципы действия технических устройств;
- умеют раскрывать в конкретных случаях ограниченность знаний, выделять существенные стороны рассматриваемого физического явления, абстрагируясь от несущественных сторон;
- умеют провести физический эксперимент разными способами;
- умеют рационально оформлять ход и результаты эксперимента;
- умеют раскрывать физический смысл упрощающих условий;
- умеют провести анализ, исследование и оценку полученных результатов;
- умеют проводить прикидки результатов и их уточнения;
- умеют вести диалога с напарником при выполнении работы;
- умеют использовать в процессе постановки эксперимента оборудования физического кабинета, ТСО, калькуляторов, компьютеров;
- владеют компьютерными технологиями, необходимыми в современном мире;
- обучающиеся участвуют в конкурсах, конференциях, олимпиадах различного уровня, в том числе дистанционных, и в Интернет-проектах;
- большое количество выпускников выбирает ЕГЭ по физике, успешно выполняют задания, связанные с эмпирическими зависимостями, графиками, таблицами, фотографиями реальных установок и проходят испытания с высоким баллом.

#### **В результате внеурочных занятий по физике «Экспериментальная физика» ученик научится:**

- проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- пользоваться методами научного исследования явлений природы, 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, оценивать границы погрешностей результатов измерений.

#### 4. Календарно - тематическое планирование

№	Дата	Тема занятия
<b>Тема 1. Методы измерения физических величин (4 ч)</b>		
1		Измерительные приборы, инструменты, меры. Инструментальные погрешности, погрешности отсчета. Классы точности приборов
2		Границы систематических погрешностей и способы их оценки. Случайные погрешности измерений и оценка их границ
3		Этапы планирования и выполнения эксперимента. Техника безопасности при проведении эксперимента. Способы контроля результатов измерений
4		Запись результатов измерений. Таблицы и графики. Обработка результатов измерений. Обсуждение и представления полученных результатов
<b>Тема 2. Механика (7 ч)</b>		
7		Прямолинейное равноускоренное движение
8		Криволинейное движение (движение по окружности)
9		Экспериментальная проверка второго закона Ньютона, погрешность при проверке физического закона
10		Сила трения. Исследование зависимости силы трения от качества обработки поверхностей
11		Сила упругости. Изучение деформации
12		Экспериментальная проверка закона сохранения импульса
13		Экспериментальная проверка закона сохранения и превращения энергии в системе с трением
<b>Тема 3. Молекулярно-кинетическая теория, термодинамика (6 ч)</b>		
14		Проверка газовых законов
		Измерение удельной теплоемкости вещества
15		Измерение удельной теплоты плавления
		Измерение влажности воздуха
16		Измерение модуля упругости резины
17		Измерение коэффициента поверхностного натяжения, исследование зависимости его от рода вещества и температуры
<b>Тема 4. Электродинамика (5 ч)</b>		
18		Измерение емкости конденсатора
19		Электрические цепи. Проверка закона Ома для замкнутой цепи
20		Изучение законов последовательного и параллельного соединения резисторов
21		Изучение зависимости сопротивления металлов и

		полупроводников от температуры
22		КПД электрической цепи
<b>Тема 5. Магнитное поле, электромагнитная индукция (3 ч)</b>		
23		Измерение магнитной индукции Земли
24		Экспериментальное изучение явления электромагнитной индукции
25		Измерение магнитной индукции магнита и катушки с током
<b>Тема 6. Колебания и волны (4 ч)</b>		
26		Изучение колебаний математического маятника
27		Изучение колебаний пружинного маятника
28		Изучение колебаний физического маятника
29		Изучение работы трансформатора
<b>Тема 7. Законы геометрической и волновой оптики (3 ч)</b>		
30		Определение показателя преломления стекла
31		Изучение тонкой линзы
32		Определение длины световой волны с помощью установки «Кольца Ньютона» и дифракционной решетки
<b>Тема 8. Квантовая физика, физика атома (2 ч)</b>		
33		Экспериментальное определение постоянной Планка
34		Изучение трека заряженной частицы



## 5. Литература

1. Колебания и оптика. Лабораторный практикум /Под ред. С.О. Елютина, С.А, Приказченкова. / М.: МИФИ, 2003.
2. Волны и кванты света. Практикума по курсу «Экспериментальная физика» для 11 класса. / Под ред. С.О. Елютина. / М.: МИФИ, 2005.
3. Экспериментальная физика. Лабораторный практикум. / С.О. Елютин и др. /М.: НИЯУ МИФИ, 2011. 17
4. Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин. Физика - 11класс. Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровень/ М.: Просвещение, 2009 и далее.
5. Физика-Учебник для 11 класса с углубленным изучением физики. / Под ред. А. А. Пинского, О. Ф. Кабардина / М.: Просвещение, 2004