

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**факультатива по физике**  
**"Практикум по решению физических задач"**  
**для 10-11 классов**  
**среднего общего образования**

## **Пояснительная записка**

Программа факультативного курса составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта и на основе авторской программы среднего (полного) общего образования по физике (базовый уровень) Г.Я. Мякишева.

Все разделы программы курса по выбору «Избранные вопросы физики» тесно связаны по структуре и по методическим идеям с основным курсом физики. Она способствует дальнейшему углублению уже усвоенных учащимися знаний и умений, полученных при изучении физики в основной школе. Особое внимание уделяется изложению фундаментальных и наиболее сложных вопросов школьной программы.

Данный факультативный курс имеет практическую направленность, т.к. значительное количество времени отводится на решение физических задач. Данный курс предназначен для 10-11 классов общеобразовательных учреждений планирующих сдавать ЕГЭ по предмету. Материал излагается на теоретической основе, включающей вопросы механики, динамики, электродинамики, оптики и квантовой физики. Программа рассчитана в 10 классе на 34 часа (1 час в неделю) и в 11 классе на 34 часа (1 час в неделю).

Любое задание экзаменационной работы требует опоры на определённый теоретический материал по физике. Поэтому, нужно, во-первых, актуализировать знания по определённому блоку физического материала; во-вторых, выстроить их в систему, удобную для решения задач. При решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, анализу полученного ответа. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену. Для закрепления материала подбираются задания технического содержания, качественные, тестовые. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные, а также групповые формы работы: решение и обсуждение решения задач, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений.

### ***Основные задачи курса:***

- углубление знаний по физике;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решений физических задач;
- развитие логического мышления учащихся;
- развитие интереса к физике, к решению и составлению задач по физике.

## **Планируемые результаты изучения курса**

### **Предметные результаты:**

#### **Обучающийся научится:**

- Понимать и объяснять смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие;
- Понимать и объяснять смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- Понимать и объяснять смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики;
- Описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; свойства

электрического поля;

- Отличать гипотезы от научных теорий;
- Делать выводы на основе экспериментальных данных;
- Приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов;
- Проговаривать вслух решение и анализировать полученный ответ;
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов, оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- анализировать такие физические явления, как движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи среднего уровня сложности;
- выполнять и оформлять эксперимент по заданному шаблону;
- решать комбинированные задачи;
- составлять задачи на основе собранных данных;
- воспринимать различные источники информации, готовить сообщения, доклады, исследовательские работы,
- соблюдать правила техники безопасности при работе с оборудованием,
- составлять сообщение по заданному алгоритму;
- формулировать цель предстоящей деятельности; оценивать результат;
- работать в паре, в группе, прислушиваться к мнению одноклассников;
- владеть методами самоконтроля и самооценки

**Метапредметные результаты:**

- использование умений различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаково-символическое оперирование информацией и др.);
- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, экспериментирование и др.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- владение интеллектуальными операциями — формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогии — в межпредметном и метапредметном контекстах;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности).

**Личностные результаты:**

- положительное отношение к российской физической науке;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность к осознанному выбору профессии.

## **Содержание факультативного курса**

### **Физика как наука. Методы научного познания природы**

Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Роль математики в физике. Различные приемы и методы решения задач.

### **Механика**

Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели. Перемещение, скорость, ускорение.

Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.

Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона и границы их применимости. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.

Силы тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии. Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Уравнение гармонической волны. Звуковые волны.

### **Молекулярная физика**

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.

Модель строения жидкостей. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Изменения агрегатных состояний вещества.

Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. КПД тепловой машины.

### **Электродинамика. Колебания и волны. Оптика**

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.

Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.

Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Закон электролиза. Плазма. Полупроводники.

Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные

электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитное поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии с импульсом и массой тела. Дефект массы и энергия связи.

### **Квантовая физика и элементы астрофизики (36 ч)**

Гипотеза М.Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г.Столетова. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Лазеры.

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.

Календарно-тематическое планирование 10 класс 34 часа (1 час в неделю)				
№	Дата		Тема	Кол- во часов
	план	факт		
Раздел 1. Введение (1 час)				
1			Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Различные методы решения физических задач.	1
Раздел 2. Кинематика (6 часов)				
2			Механическое движение. Равномерное прямолинейное движение. Уравнения движения.	1
3			Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Уравнения и графики равноускоренного движения.	1
4			Свободное падение тел. Движение с постоянным ускорением свободного падения. Движение под углом к горизонту.	1
5			Свободное падение тел. Движение с постоянным ускорением свободного падения. Движение под углом к горизонту.	1
6			Равномерное движение по окружности. <i>Решение задач на движение по окружности.</i>	1
Раздел 3. Динамика (4 часа)				
7			Основные утверждения механики. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона	1
8			Силы в природе. Сила тяжести. Вес. Закон всемирного тяготения.	1
9			Силы в природе. Деформация тел и силы упругости. Закон Гука. Силы трения.	1
Раздел 4. Законы сохранения в механике (5 часов)				
10			Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.	1
11			Механическая работа и мощность силы. Работа силы тяжести и работа силы упругости.	1
12			Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.	1
Раздел 5. Элементы статики (2 часа)				
13			Равновесие тел. Момент силы. Первое и второе условия равновесия твердого тела	1
14			<i>Решение задач «Равновесие абсолютно твердых тел»</i>	1
Раздел 6. Молекулярная физика. Тепловые явления (7 часов)				
15			Основные положения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение МКТ идеального газа..	1
16			Температура и тепловое равновесие. Энергия теплового движения молекул	1
17			Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	1
18			Взаимные превращения жидкостей и газов. <i>Решение задач на влажность воздуха</i>	1
19			Внутренняя энергия и способы её изменения. Работа в термодинамике.	1

20			Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики	1
21			Коэффициент полезного действия (КПД) тепловых двигателей.	1
<b>Раздел 7. Основы электродинамики (8 часов)</b>				
22			Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.	1
23			Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле.	1
24			Емкость. Конденсаторы	1
25			Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи.	1
26			Последовательное и параллельное соединения проводников	1
27			Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца	1
28			Закон Ома для полной цепи.	1
29			Электрическая проводимость различных веществ.	1
<b>Раздел 8. Обобщение (5 часов)</b>				
30-31			<i>Решение вариантов ЕГЭ</i>	2
32			<b><i>Зачет. Контрольное решение варианта ЕГЭ.</i></b>	1
33			Анализ результатов. Подведение итогов	1
34			Резерв	1

<p align="center"><b>Календарно-тематическое планирование 11 класс</b>  <b>34 часа (1 час в неделю)</b></p>				
№	Дата		Тема	Кол-во часов
	план	факт		
			<b>Глава 1. Основы электродинамики (4 часа)</b>	
1			Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера	1
2			Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	1
3			Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.	1
4			Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле	1
			<b>Глава 2. Колебания и волны (7 часов)</b>	
5			Свободные и вынужденные колебания. Математический маятник. Превращение энергии при гармонических колебаниях.	1
6			Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре.	1
7			Переменный электрический ток. Резистор, конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока.	1
8			Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Производство, передача и использование электрической энергии.	1
9			Волновые явления. Характеристики волны	1
10			Распространение волн в упругих средах. Звуковые волны.	1
11			Электромагнитные волны и их экспериментальное обнаружение. Свойства электромагнитных волн	1
			<b>Глава 3. Оптика (10 часов)</b>	
12			Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	1
13			Закон преломления света.	1
14			Линза. Построение изображений в линзе	1
15			Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	1
16			Дисперсия света.	1
17			Интерференция света.	1
18			Дифракция света. Дифракционная решетка	1
19			Поперечность световых волн. Поляризация света.	1
20			Виды излучений. Виды спектров. Инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское излучение. Шкала электромагнитных излучений.	1
21			Элементы теории относительности	1
			<b>Глава 4. Квантовая физика(7 часов)</b>	
22			Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм	1
23			Давление света. Химическое действие света.	1



24			Опыты Резерфорда. Строение атомного ядра. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	1
25			Строение атомного ядра Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	1
26			Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения	1
27			Закон радиоактивного распада.	1
28			Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	1
			<b>Глава 5. Обобщение (6 часов)</b>	
29-34			<i>Решение вариантов ЕГЭ</i>	6

## Литература

1. Ерунова Л.И. Урок физики и его структура при комплексном решении задач обучения. – М.: Просвещение, 1988
2. Балаш В.А. задачи по физике и методы их решения. – М.: Просвещение, 1983
3. Абросимов Б.Ф. Физика: способы и методы поиска решения задач. – М.: Издательство «Экзамен», 2006
4. Гольдфарб Н.И. Физика: сборник задач. – М.: Просвещение, 1997
5. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике. – М.: «Илекса», 2004
6. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика-10. – М.: Просвещение, 2004
7. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика-11. – М.: Просвещение, 2004
8. Новодворская Е.М. Методика проведения упражнений по физике. – М.: изд-во «Высшая школа», 1980
9. Тарасов Л.В., Тарасова А.Н. Вопросы и задачи по физике. – М., «Высшая школа», 1990
10. Новодворская Е.М., Дмитриев Э.М. Сборник задач по физике. – М., «Оникс 21 век», «Мир и образование», 2003
11. Гладской В.М., Самойленко П.И. Сборник задач по физике. – М.: Дрофа, 2004
12. Сборник комбинированных задач по физике. 10-11 класс/ Л.А. Горлова – М.: ВАКО, 2011.
13. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2003