

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ "МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ  
ГРАХОВСКИЙ РАЙОН УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ"  
МБОУ "Мари-Возжайская СОШ им. П.И. Бельского"

РАССМОТРЕНО

руководителем ШМО

  
\_\_\_\_\_  
НН Алексеева  
Протокол № 1  
от «30» 08. 2024 г.

ПРИНЯТО

педагогическим  
советом  
Протокол №8  
от « 13» 09. 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы

  
\_\_\_\_\_  
О.Н.Халитова  
Приказ № 100-од  
от «13» 09.2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Элективного курса по физике  
«Методы решения физических задач»

для обучающихся 11 классов

Мари-Возжай 2024г

# Элективный курс: Методы решения физических задач.

Данный курс предназначен для общеобразовательных учреждений 10-11 классов (учебник Г. Я. Мякишев, МА Петрова), изучающих физику на базовом уровне, но интересующихся физикой и планирующих сдавать экзамен по предмету в ВУЗ. Программа курса учитывает цели обучения по физике учащихся средней школы и соответствует государственному стандарту физического образования. Материал излагается на теоретической основе, включающей вопросы классической механики, молекулярной физики, электродинамики, оптики и квантовой физики.

Курс " Методы решения физических задач." рассчитан на 34 часа(1 час в неделю). Программа разработана с таким расчетом, чтобы учащиеся получили достаточно глубокие знания по физике и в ВУЗе смогли посвятить больше времени профессиональной подготовке по выбранной специальности.

## **Задачи курса:**

- развитие физической интуиции;
- приобретение определенной техники решения задач по физике в соответствии с возрастающими требованиями современного уровня процессов во всех областях жизнедеятельности человека.

Одно из труднейших звеньев учебного процесса – научить учащихся решать задачи. Чаще всего физику считают трудным предметом, так как многие плохо справляются с решением задач.

## **Цель курса:**

- развитие самостоятельности мышления учащихся, умения анализировать, обобщать;
- формирование метода научного познания явлений природы как базы для интеграции знаний;
- создание условий для самореализации учащихся в процессе обучения.

Структура курса полностью соответствует структуре материала, изучаемого в курсе физики 11 класса (учебник Г.Я.Мякишев, МА Петрова).

**Необходимость создания данного курса вызвана** тем, что требования к подготовке по физике выпускников школы возросли, а количество часов, предусмотренных на изучение предмета сократилось до 2 часов в неделю.

Программа курса предполагает проведение занятий в виде лекций и семинаров, а также индивидуальное и коллективное решение задач. При решении задач внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной сложности.

Разбираются особенности решения задач в каждом разделе физики, проводится анализ решения и рассматриваются различные методы и приемы решения физических задач. Постепенно складывается общее представление о решении задач как на описание того или иного физического явления физическими законами. Учащиеся, в ходе занятий, приобретут:

- навыки самостоятельной работы;
- овладеют умениями анализировать условие задачи, переформулировать и перемоделировать, заменять исходную задачу другой задачей или делить на

подзадачи;

-составлять план решения,

-проверять предлагаемые для решения гипотезы (т.е. владеть основными умственными операциями, составляющими поиск решения задачи).

Решая физические задачи, ребята должны иметь представление о том, что их работа состоит из трёх последовательных этапов:

- 1) анализа условия задачи (что дано, что требуется найти, как связаны между собой данные и искомые величины и т. д.),
- 2) собственно решения (составления плана и его осуществление),
- 3) анализа результата решения.

**Главная цель анализа** - определить объект (или систему), который рассматривается в задаче, установить его начальное и конечное состояние, а также явление или процесс, переводящий его из одного состояния в другое, выяснить причины изменения состояния и определить вид взаимодействия объекта с другими телами (это помогает объяснить физическую ситуацию, описанную в условии, и дать её наглядное представление в виде рисунка, чертежа, схемы). Заканчивается анализ содержания задачи краткой записью условия с помощью буквенных обозначений физических величин (обязательно указываются наименования их единиц в системе СИ).

Приступая к решению задачи, надо напомнить ученикам о необходимости иметь план действий: представлять себе, поиск каких физических величин приведёт к конечной цели.

*Алгоритм решения физических задач.*

1. Внимательно прочитай и продумай условие задачи.
2. Запиши условие в буквенном виде.
3. Вырази все значения в СИ.
4. Выполни рисунок, чертёж, схему.
5. Проанализируй, какие физические процессы, явления происходят в ситуации, описанной в задаче, выяви те законы (формулы, уравнения), которым подчиняются эти процессы, явления.
6. Запиши формулы законов и реши полученное уравнение или систему уравнений относительно искомой величины с целью нахождения ответа в общем виде.
7. Подставь числовые значения величин с наименованием единиц их измерения в полученную формулу и вычисли искомую величину.
8. Проверь решение путём действий над именованнием единиц, входящих в расчётную формулу.
9. Проанализируй реальность полученного результата.

Формы контроля усвоенных знаний и приобретенных умений могут служить следующие виды работ:

- подготовка и проведение презентации,
- тесты или контрольные работы.

## Программа элективного курса:

11класс 34ч,1ч в неделю

### **Электродинамика.(6ч)**

Инструктаж по технике безопасности. Правило буравчика. Сила Ампера. Сила Лоренца. Применение правила Ленца.

Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность.

### **Механические колебания.(4ч)**

Законы гармонических колебаний материальной точки. Модели колебательных механических систем: математический маятник; пружинный маятник; физический маятник.

### **Электромагнитные колебания.(4ч)**

Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Различные виды сопротивлений в цепи переменного тока.

### **Механические волны.(3ч)**

Свойства волн. Звуковые волны.

### **Световые волны.(6ч)**

Законы геометрической оптики. Формула тонкой линзы.

Увеличение линзы. Интерференция волн. Дифракция волн.

Поперечность световых волн. Поляризация света.

### **Элементы теории относительности.(3ч)**

Инварианты и изменяющиеся величины.

Относительность длины, массы, времени, скорости.

### **Излучение и спектры.**

Виды излучений.

Спектры и их виды.

Спектральный анализ.

### **Квантовая физика.(8ч)**

Фотоэффект и законы фотоэффекта. Модели атомов. Квантовые постулаты Бора.

Закон радиоактивного распада. Энергия связи атомных ядер.

Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

## Учебно-тематический план: Физика-11

№	Раздел/ тема	к-во часов	вид деятельности
	<b>Электродинамика.</b>	6	
1	Инструктаж по технике безопасности. Правило буравчика. Сила Ампера.	1	<i>Лекция.</i>
2	Сила Лоренца.	1	<i>Семинар.</i>
3	Применение правила Ленца.	1	<i>Семинар.</i>
4	Закон электромагнитной индукции.	1	<i>Семинар.</i>
5	Явление самоиндукции. Индуктивность.	1	<i>Семинар.</i>
6	<i>Обобщение по теме.</i>	1	<i>Зачетное занятие.</i>
	<b>Механические колебания.</b>	4	
7	Законы гармонических колебаний материальной точки.	1	<i>Лекция.</i>
8	Модели колебательных механических систем: математический маятник;	1	<i>Семинар.</i>
9	Пружинный маятник; физический маятник.	1	<i>Семинар.</i>
10	<i>Обобщение по теме.</i>	1	<i>Зачетное занятие.</i>
	<b>Электромагнитные колебания.</b>	4	
11	Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	1	<i>Лекция.</i>
12	Различные виды сопротивлений в цепи переменного тока.	2	<i>Анализ решения задач.</i>
13			
14	<i>Обобщение по теме.</i>	1	<i>Зачетное занятие.</i>
	<b>Механические волны.</b>	3	
15	Свойства волн.	1	<i>Лекция-семинар.</i>
16	Звуковые волны.	1	<i>Семинар.</i>
17	<i>Обобщение по теме.</i>	1	<i>Зачетное занятие.</i>
	<b>Световые волны.</b>	6	
18	Законы геометрической оптики.	1	<i>Лекция.</i>
19	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	1	<i>Семинар.</i>
20	Интерференция волн.	1	<i>Семинар.</i>
21	Дифракция волн.	1	<i>Семинар.</i>
22	Поперечность световых волн. Поляризация света.	1	<i>Семинар.</i>
23	<i>Обобщение по теме.</i>	1	<i>Зачетное занятие.</i>
	<b>Элементы теории относительности.</b>	3	
24	Инварианты и изменяющиеся величины. Относительность длины, массы, времени, скорости.	1	<i>Лекция. Решение задач.</i>
25	<i>Обобщение по теме.</i>	1	<i>Собеседование.</i>
	<b>Излучение и спектры.</b>	1	
26	Виды излучений. Спектры и их виды. Спектральный анализ.	1	<i>Лекция. Решение задач.</i>
	<b>Квантовая физика.</b>	8	
27	Фотоэффект и законы фотоэффекта.	1	<i>Лекция. Решение задач.</i>
28	Модели атомов. Квантовые постулаты Бора.	2	<i>Семинар. Анализ решения задач.</i>
29			
30	Закон радиоактивного распада.	1	<i>Семинар.</i>
31	Энергия связи атомных ядер.	1	<i>Семинар.</i>
32	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.	1	<i>Семинар.</i>

33	Обобщение по теме.	1	Зачетное занятие.
34	Заключительное занятие.	1	Презентации.

Задания для подготовки к контрольным работам.

### **Тема. Электродинамика.**

1. По проволочному кольцу радиусом  $R$  течет ток  $I$ . Кольцо находится в однородном магнитном поле с индукцией  $B$ , перпендикулярной плоскости кольца. Чему равна сила натяжения кольца?

2. Квадратная рамка со стороной  $0,1$  м расположена около длинного провода, сила тока в котором равна  $100$  А. Две стороны рамки параллельны проводу и отстоят от него на расстоянии  $0,2$  м. Чему равен вращающий момент, действующий на рамку, если сила тока будет равна  $10$  А?

### **Тема. Механические колебания.**

1. Определить потерю энергии математическим маятником за одно колебание, если до остановки маятник совершает  $500$  колебаний, длина нити  $1$  м, максимальный угол  $\alpha=30^\circ$ , масса маятника  $0,2$  кг.

2. Груз массой  $0,1$  кг подвесили на пружине жесткостью  $10$  Н/м, отклонили от положения равновесия на  $2$  см и отпустили. Определить скорость груза в точке, находящейся на  $3$  см от первоначального положения ниже, если в начальный момент времени пружина была сжата, а груз находился на  $2$  см выше положения равновесия.

Ст. №№ 485, 491, 494, 500, 504, 506, 508

### **Тема. Электромагнитные колебания.**

1. Напряжение переменного тока изменяется по закону:  $u=140 \sin 314t$ . Определить частоту переменного тока, период, действующее значение и амплитудное значение напряжения. Можно ли сказать, чему будет равно напряжение через  $10$  с?

2. Напряжение на участке цепи изменяется по закону:  $u=210 \sin 314t$ . Определить, какое количество теплоты выделится в электрической плитке сопротивлением  $450$  Ом за  $1$  час работы.

3. Понижающий трансформатор с коэффициентом трансформации  $10$  включен в сеть с напряжением  $220$  В. Определить напряжение на выходе трансформатора, если сопротивление нагрузки  $100$  Ом, а сопротивление вторичной катушки  $10$  Ом.

Ст.№№1251, 1255, 1265, 1282, 1290, 1293, 1308, 1309, 1333

**Тема. Механические волны.**

1. Мимо рыбака в лодке прошло 6 гребней волн за 20с. Определить длину волны и период колебания точек волн, если скорость волны равна 2м/с.
2. Определить энергию, переносимую плоской волной через единицу поверхности за единицу времени. Поверхность перпендикулярна направлению распространения волны, амплитуда колебаний частиц  $A$ , их масса  $m$ , скорость волны  $v$ , частота колебаний  $\nu$ .

Ст.№№527, 528, 530

**Тема. Световые волны.**

1. Луч света падает на зеркало под углом  $35^\circ$  к его поверхности. Чему равен угол между падающим и отраженным лучами? Чему равен угол отражения? Сделайте чертеж.
2. Человек приближается к плоскому зеркалу со скоростью 1,5м/с. С какой скоростью он движется к своему изображению?
3. Определить угол падения луча в воздухе на поверхность воды, если угол между преломленным лучом и отраженным от поверхности воды лучом равен  $90^\circ$ .
4. На дне ручья лежит камешек. Мальчик хочет в него попасть палкой. Прицеливаясь, мальчик держит палку в воздухе под углом  $45^\circ$ . На каком расстоянии от камешка воткнется палка в дно ручья, если его глубина 32см?
5. На плоскопараллельную пластинку из стекла падает луч света под углом  $60^\circ$ . Толщина пластинки 2см. Вычислить смещение луча, если показатель преломления стекла 1,5.
6. Определить оптическую силу стеклянной линзы, находящейся в воздухе, если линза двояковыпуклая с радиусом кривизны поверхностей 50см и 30см.

Ст.№№ 1536, 1548, 1567, 1607,1610

**Тема. Элементы теории относительности.**

1. Определить скорость движения протона в ускорителе, если масса протона возросла в 10раз. Скорость света принять равной 300 000км/с.
2. Электрон движется со скоростью, равной 0,6 скорости света. Определить импульс фотона.

3. На сколько увеличится масса  $\alpha$ -частицы (в а.е.м.) при увеличении её скорости от 0 до 0,9 с ? Полагать массу покоя  $\alpha$ -частицы равной 4 а.е.м.

Ст.№№ 1665, 1667, 1671, 1673

### **Тема. Излучение и спектры.**

1. В комнате стоят два одинаковых алюминиевых чайника, содержащие равные массы воды при 90 °С. Один из них закоптился и стал черным. Какой из чайников быстрее остынет?

2. Почему мел среди раскаленных углей выглядит черным?

3. Для чего покрывают прочным слоем фольги спецодежду сталеваров, мартенщиков, прокатчиков и др.?

4. Почему в парниках температура значительно выше, чем у окружающего воздуха, даже при отсутствии отопления и удобрений?

5. Почему перед тем, как сделать рентгеновский снимок желудка больному дают бариевую кашу?

6. Почему призматический спектр чаще применяют для изучения состава коротковолнового излучения, а в случае длинноволнового излучения целесообразно пользоваться дифракционным спектром?

### **Тема. Квантовая физика.**

1. Работа выхода электронов из кадмия равна 4,08 эВ. Какова длина волны света, падающего на поверхность кадмия, если максимальная скорость фотоэлектронов равна 720 км/с?

2. Наибольшая длина волны света, при которой может наблюдаться фотоэффект на калии, равна 450 нм. Найдите максимальную скорость фотоэлектронов, выбитых из калия светом с длиной волны 300 нм.

3. Работа выхода электронов из ртути равна 4,53 эВ. При какой частоте излучения запирающее напряжение окажется равным 3 В?

4. При освещении металлической пластинки монохроматическим светом задерживающая разность потенциалов равна 1,6 В. Если увеличить частоту света в 2 раза, задерживающая разность потенциалов равна 5,1 В. Определите красную границу фотоэффекта.

5. Фотокатод осветили лучами с длиной волны 345 нм. Запирающее напряжение при этом оказалось равным 1,33 В. Возникнет ли фотоэффект, если этот катод осветить лучами с частотой 500 ГГц?

#### 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. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика-11. – М.: Просвещение, 2004
6. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике. – М.: «Илекса», 2004
7. Тарасов Л.В., Тарасова А.Н. Вопросы и задачи по физике. – М., «Высшая школа», 1990
8. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2003