

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 16»
(МОУ «СОШ № 16»)**

Принято педагогическим советом
Протокол № 1
от «31» августа 2022 г.

**Рабочая программа
Элективного курса «Решение задач по физике»
(наименование учебного предмета/курса)**

среднее общее образование
(уровень общего образования)
1 год
(срок реализации программы)

Светлана Александровна Южакова
(Ф.И.О. учителя, составившего рабочую программу учебного предмета)

г.Ухта

2022 г.

Пояснительная записка.

Цель курса – научить учащихся 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.

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

Программа курса.

1. Электродинамика (3ч)

Правило буравчика. Сила Ампера. Сила Лоренца. Применение правила Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность.

2. Механические колебания (2ч)

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

3. Электромагнитные колебания (2ч)

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

4. Механические волны (2ч)

Свойства волн. Звуковые волны.

5. Световые волны (3ч)

Законы геометрической оптики. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Интерференция волн. Дифракция волн. Поперечность световых волн. Поляризация света.

6. Элементы теории относительности (1ч)

Инварианты и изменяющиеся величины. Относительность длины, массы, времени, скорости.

7. Излучение и спектры (1ч)

Виды излучений. Спектры и их виды. Спектральный анализ.

8. Квантовая физика (3ч)

Фотоэффект и законы фотоэффекта. Модели атомов. Квантовые постулаты Бора. Закон радиоактивного распада. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

Задания для подготовки к занятиям.

Тема 1. 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 2. Механические колебания. 1. Определить потерю энергии математическим маятником за одно колебание, если до остановки маятник совершает 500 колебаний, длина нити 1 м, максимальный угол $\beta=30^\circ$, 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.

Степанова № 485, 491, 494, 500, 504, 506, 508

Тема 3. 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 10 Ом, а сопротивление вторичной катушки 1 Ом.

Степанова №1251, 1255, 1265, 1282, 1290, 1293, 1308, 1309, 1333

Тема 4. Механические волны. 1. Мимо рыбака в лодке прошло 6 гребней волн за 20 с. Определить длину волны и период колебания точек волн, если скорость волны равна 2 м/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 ν .

Степанова № 527, 528, 530

Тема 5. Световые волны. 1. Луч света падает на зеркало под углом 35° 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 $1,5$ м/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° .

4. На дне ручья лежит камешек. Мальчик хочет в него попасть палкой. Прицеливаясь, мальчик держит палку в воздухе под углом 45° . На каком расстоянии от камешка воткнется палка в дно ручья, если его глубина 32 см?

5. На плоскопараллельную пластинку из стекла падает луч света под углом 60° . Толщина пластинки 2 см. 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 50 см и 30 см.

Степанова № 1536, 1548, 1567, 1607, 1610

Тема 6. Элементы теории относительности. 1. Определить скорость движения протона в ускорителе, если масса протона возросла в 10 раз. Скорость света принять равной $300\,000$ км/с.

2. Электрон движется со скоростью, равной $0,6$ скорости света. Определить импульс фотона.

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

Степанова № 1665, 1667, 1671, 1673

Тема 7. 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 8. 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?