



МОУ "Беломорская СОШ № 3"

РАССМОТРЕНО

Педагогическим
советом протокол № 1
от 30.08.2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместителем
директора по УВР
Титановой В.С.

УТВЕРЖДЕНО

Директором «МОУ
Беломорская СОШ №
3» 30.08.2024
приказ № 280

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА Элективного курса

«Физика – трудные вопросы»

для обучающихся 11 класса

г.Беломорск 2024 г.

Пояснительная записка.

Курс по решению трудных вопросов физики для 11 класса нацелен на закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в рамках базового курса, путем интенсивной практики решения задач повышенной сложности. Основная цель курса — подготовка учеников к успешной сдаче ЕГЭ и другим экзаменам, развивая аналитические способности и умение применять физические законы в различных контекстах.

Задачи:

1. *Повторение ключевых концепций:* Лекции должны охватывать основные темы базового курса физики, такие как механика, термодинамика, электродинамика и квантовая физика.
2. *Обзор теоретических основ:* Преподавание должно включать краткий обзор важнейших формул и принципов, необходимых для решения задач.
3. *Решение комплексных задач:* Акцент на практику — решение задач повышенной сложности, включая задачи олимпиадного уровня.
4. *Разбор ошибок:* Анализ типичных ошибок, допускаемых учащимися при решении задач, и способы их устранения.
5. *Поддержка самостоятельной работы:* Предоставление рекомендаций по самостоятельной подготовке и выполнению домашних заданий.
6. *Индивидуальная работа с учениками:* Организация консультаций и индивидуальных занятий для тех, кто испытывает трудности с пониманием материала.
7. *Повышение мотивации:* Стимулирование интереса к физике через интересные и нестандартные задачи, а также демонстрация прикладной значимости предмета.
8. *Формирование научного подхода:* Развитие навыков критического мышления и способности самостоятельно искать и анализировать информацию.

Продолжительность курса: 17 часов в год

Планируемые результаты усвоения курса включают следующие аспекты:

1. *Углубленные знания:* Учащиеся смогут уверенно владеть основными физическими понятиями и законами, применяя их для анализа и решения задач различной степени сложности.
2. *Навыки решения задач:* Ученики научатся грамотно подходить к решению задач, начиная от анализа условий до правильного выбора методов и проведения расчетов.
3. *Критическое мышление:* Ученики разовьют способность к самостоятельному поиску решений, анализу возможных подходов и оценке правильности полученного результата.
4. *Готовность к экзаменам:* Завершив курс, учащиеся будут готовы успешно сдать ЕГЭ и другие экзамены по физике благодаря освоению всех необходимых теоретических и практических навыков.
5. *Научная культура:* Пройдя курс, ученики приобретут привычку к систематическому подходу в изучении наук, смогут правильно интерпретировать научные данные и аргументированно защищать свою точку зрения. Эти результаты позволят выпускникам не только хорошо ориентироваться в физике, но и развить универсальные компетенции, полезные для дальнейшего образования и профессиональной деятельности.

Формы контроля за усвоением материала. Текущий контроль может осуществляться в форме отчётов о выполнении заданий; итоговый контроль — в форме дифференцированного зачёта в формате ЕГЭ.

Содержание

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.

Календарно-тематический план:

№ п/п	Раздел/ вид деятельности	кол-во часов	Содержание
Электродинамика.		3	
1	<i>Лекция.</i>	1	Правило буравчика. Сила Ампера. Сила Лоренца.
2	<i>Семинар.</i>	1	Закон электромагнитной индукции. Применение правила Ленца.
3	<i>Семинар.</i>	1	Явление самоиндукции. Индуктивность.
Механические колебания.		2	
4	<i>Лекция.</i>	1	Законы гармонических колебаний материальной точки.
5	<i>Семинар.</i>	1	Модели колебательных механических систем: математический маятник; пружинный маятник; физический маятник.

Электромагнитные колебания		2	
6	<i>Лекция.</i>	1	Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.
7	<i>Анализ решения задач.</i>	1	Различные виды сопротивлений в цепи переменного тока.
Механические волны.		2	
8	<i>Лекция-семинар .</i>	1	Свойства волн.
9	<i>Семинар.</i>	1	Звуковые волны.
Световые волны.		3	
10	<i>Лекция.</i>	1	Законы геометрической оптики.
11	<i>Семинар.</i>	1	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.
12	<i>Семинар.</i>	1	Интерференция волн. Дифракция волн. Поперечность световых волн. Поляризация света.
Элементы теории относительности.		1	
13	<i>Лекция.</i>	1	Инварианты и изменяющиеся величины. Относительность длины, массы, времени, скорости.
14	Излучение и спектры. <i>Лекция.</i> <i>Решение задач.</i>	1	Виды излучений. Спектры и их виды. Спектральный анализ.
Квантовая физика.		3	
15	<i>Лекция.</i>	1	Фотоэффект и законы фотоэффекта.
16	<i>Анализ решения задач.</i>	1	Модели атомов. Квантовые постулаты Бора. Закон радиоактивного распада. Энергия связи атомных ядер.
17	<i>Семинар.</i>	1	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 $0,1\text{ м}$ расположена около длинного провода, сила тока в котором равна 100 А . Две стороны рамки параллельны проводу и отстоят от него на расстоянии $0,2\text{ м}$. 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 $0,2\text{ кг}$.
2. Груз массой $0,1\text{ кг}$ 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 $10c$?
 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 220В . Определить напряжение на выходе трансформатора, если сопротивление нагрузки 10Ом , а сопротивление вторичной катушки 1Ом .
- Степанова.№№1251, 1255, 1265, 1282, 1290, 1293, 1308, 1309, 1333

Тема 4. Механические волны.

1. Мимо рыболова в лодке прошло 6 гребней волн за $20c$. 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 x , частота колебаний n .
- 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 $1,5\text{м/с}$. 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 32см ?
 5. На плоскопараллельную пластинку из стекла падает луч света под углом 60° . 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 .
- 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 $300\,000\text{км/с}$.
 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 $0,9 c$? 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°C . 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 $4,08\text{ эВ}$. 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 $4,53\text{ эВ}$. При какой частоте излучения запирающее напряжение окажется равным 3 В ?
4. При освещении металлической пластинки монохроматическим светом задерживающая разность потенциалов равна $1,6\text{ В}$. Если увеличить частоту света в 2 раза, задерживающая разность потенциалов равна $5,1\text{ В}$. Определите красную границу фотоэффекта.
5. Фотокатод осветили лучами с длиной волны 345 нм . Запирающее напряжение при этом оказалось равным $1,33\text{ В}$. Возникнет ли фотоэффект, если этот катод осветить лучами с частотой 500 ГГц ?

Литература:

1. Балаш В.А. задачи по физике и методы их решения. – М.: Просвещение, 1983
2. Абросимов Б.Ф. Физика: способы и методы поиска решения задач. – М.: Издательство «Экзамен», 2006
3. Шевцов В.А. Тренажер по физике (тренировочные задачи). – Волгоград: Учитель, 2007
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-11. – М.: Просвещение, 2010
7. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика-10. – М.: Просвещение, 2010
8. Тарасов Л.В., Тарасова А.Н. Вопросы и задачи по физике. – М., «Высшая школа», 1990
9. Кабардин О.Ф. Справочные материалы. – М.: Просвещение, 1991
10. Гладкова Р.А., Добронравов В.Е., Жданов Л.С., Цодиков Ф.С. Сборник задач и вопросов по физике. – М. «Наука», 1983
11. Новодворская Е.М., Дмитриев Э.М. Сборник задач по физике. – М., «Оникс 21 век», «Мир и образование», 2003
12. Гладской В.М., Самойленко П.И. Сборник задач по физике. – М.: Дрофа, 2004
13. «Сборник задач по физике 10-11 классы», Н.А. Парфентьева, М.: Просвещение, 2012-
14. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2003

