

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лингвистическая гимназия № 20 имени Л.Л. Верховцевой»
г. Сарапула Удмуртской Республики

РАССМОТРЕНО

ПРИНЯТО

УТВЕРЖДАЮ

Протокол кафедры
естественнонаучных дис-
циплин № 1
от 29.08.2023 г.

Протокол педагогического
совета № 1
от 30.08.2023 г.

Директор
МБОУ «Лингвистическая гимна-
зия № 20»
_____/Т.П. Теплякова/

УТВЕРЖДЕНО
приказом МБОУ «Лингвистиче-
ская гимназия № 20»
от 30.08.2023 г. № 180 - ОД

Рабочая программа элективного курса
«Практикум по решению физических задач»
для обучающихся 10-11 классов

Составитель: Кондратьев Александр Владимирович, учитель физики

Сарапул, 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Практикум по решению физических задач» 10-11 класс является частью Основной образовательной программы среднего общего образования, реализующейся в МБОУ «Лингвистическая гимназия № 20». Программа составлена на основе

1. Федерального Государственного Образовательного стандарта среднего общего образования
2. Федеральной образовательной программе среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2022 г. № 874 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 ноября 2022 г., регистрационный № 70809).

Данный курс предназначен для 10-11-х классов и рассчитан на 170 часов, (68 часов в 10-м классе, 102 часов в 11 классе).

Домашнее задание и выставление отметок в журнал при изучении данного курса не предусмотрено.

При переходе на электронное обучение с применением дистанционных технологий образовательный процесс по элективному курсу ведется с использованием образовательной платформы Российская электронная школа в форме:

- 1) работа с электронным учебником;
- 2) просмотр видеолекций;
- 3) прослушивание аудиозаписей;
- 4) изучение печатных и других учебных материалов.

Программа включает темы, важные для успешного освоения методов решения задач повышенной сложности. В программе рассматриваются теоретические вопросы, в том числе понятия, схемы и графики, которые часто встречаются в формулировках контрольно измерительных материалов по ЕГЭ, а также практическая часть. В практической части рассматриваются вопросы по решению экспериментальных задач, которые позволяют применять математические знания и навыки, которые способствуют творческому и осмысленному восприятию материала.

Планируемые результаты

Личностные результаты обучения:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 2) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 3) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 4) навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 5) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 6) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

7) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов, а также отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты обучения:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением техники безопасности, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты

Обучающийся научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;

- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Раздел 1. Механика

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.

Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное ускорение.

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Даль-

тона. Изопрцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопрцессов: изотерма, изохора, изобара.

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопрцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Уравнение теплового баланса.

Раздел 3. Электродинамика

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.

Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Електроёмкость. Конденсатор. Електроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока.

11 КЛАСС

Раздел 1. Электрическое и магнитное поля

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

Сила Ампера, её модуль и направление.

Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

Раздел 2. Постоянный электрический ток в различных средах

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока.

Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.

Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p–n-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Раздел 3. Электромагнитные колебания и волны

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E , B , V в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Шкала электромагнитных волн.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.

Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.

Поляризация света.

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Давление света.

Модель атома Томсона. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.

Спонтанное и вынужденное излучение.

Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.

Тематическое планирование учебного материала 10 класс

№ п/п	Тема раздела	Всего
1	Механика	24
2	Молекулярная физика	22
3	Электродинамика	22

Поурочное планирование курса внеурочной деятельности «Практикум по решению физических задач» 10 класс

№	Тема урока
	Механика (24 ч.)
1.	Кинематика поступательного и вращательного движения. Уравнения движения. Гра-

	фики основных кинематических параметров
2.	Кинематика поступательного и вращательного движения. Уравнения движения. Графики основных кинематических параметров
3.	Решение задач по кинематике поступательного и вращательного движения.
4.	Решение задач по кинематике поступательного и вращательного движения.
5.	Решение задач по кинематике поступательного и вращательного движения.
6.	Решение задач по теме «Графики основных кинематических параметров»
7.	Решение задач по теме «Графики основных кинематических параметров»
8.	Динамика. Законы Ньютона. Силы в механике.
9.	Динамика. Законы Ньютона. Силы в механике.
10.	Решение задач по теме «Законы Ньютона»
11.	Решение задач по теме «Законы Ньютона»
12.	Решение задач по теме «Законы Ньютона»
13.	Решение задач по теме «Силы в механике»
14.	Решение задач по теме «Силы в механике»
15.	Решение задач по теме «Силы в механике»
16.	Решение задач по теме «Статика»
17.	Решение задач по теме «Статика»
18.	Решение задач по теме «Статика»
19.	Решение задач по теме «Гидростатика»
20.	Решение задач по теме «Гидростатика»
21.	Законы сохранения
22.	Решение задач по теме «Законы сохранения»
23.	Решение задач по теме «Законы сохранения»
24.	Решение задач по теме «Законы сохранения»
	Молекулярная физика и термодинамика (22 ч.)
25.	Основное уравнение МКТ газов. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы
26.	Основное уравнение МКТ газов. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы
27.	Решение задач по теме «Основное уравнение МКТ»
28.	Решение задач по теме «Основное уравнение МКТ»

29.	Решение задач по теме «Основное уравнение МКТ»
30.	Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа»
31.	Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа»
32.	Решение задач по теме «Изопроцессы»
33.	Решение графических задач по теме «Изопроцессы»
34.	Решение графических задач по теме «Изопроцессы»
35.	Первый закон термодинамики и его применение для различных процессов изменения состояния системы.
36.	Термодинамика изменения агрегатных состояний веществ. Насыщенный пар.
37.	Решение задач по теме «Первый закон термодинамики»
38.	Решение задач по теме «Первый закон термодинамики»
39.	Решение задач по теме «Первый закон термодинамики»
40.	Решение задач по теме «Агрегатные состояния вещества.»
41.	Решение задач на уравнение теплового баланса
42.	Решение задач на уравнение теплового баланса
43.	Решение задач по теме «Насыщенный пар»
44.	Решение задач по теме «Насыщенный пар»
45.	Второй закон термодинамики, расчет КПД тепловых двигателей.
46.	Обобщение материала по теме «Молекулярная физика»
	Электродинамика (электростатика, постоянный ток) (22 ч.)
47.	Напряженность и потенциал электростатического поля точечного заряда. Графики напряженности и потенциала.
48.	Принцип суперпозиции электрических полей. Энергия взаимодействия зарядов.
49.	Конденсаторы. Энергия электрического поля
50.	Решение задач по теме «Напряженность и потенциал электростатического поля точечного заряда. Графики напряженности и потенциала»
51.	Решение задач по теме «Напряженность и потенциал электростатического поля точечного заряда. Графики напряженности и потенциала»
52.	Решение задач по теме «Принцип суперпозиции электрических полей. Энергия взаимодействия зарядов»
53.	Решение задач по теме «Принцип суперпозиции электрических полей. Энергия взаимодействия зарядов»
54.	Решение задач по теме «Принцип суперпозиции электрических полей. Энергия взаимодействия зарядов»

55.	Решение задач по теме « Конденсаторы. Энергия электрического поля»
56.	Решение задач по теме « Конденсаторы. Энергия электрического поля»
57.	Решение задач по теме «Движение электрических зарядов в электрическом поле»
58.	Решение задач по теме «Движение электрических зарядов в электрическом поле»
59.	Постоянный ток. Закон Ома для однородного участка и полной цепи. Расчет разветвленных электрических цепей.
60.	Постоянный ток. Закон Ома для однородного участка и полной цепи. Расчет разветвленных электрических цепей.
61.	Решение задач по теме «Закон Ома для однородного участка цепи»
62.	Решение задач по теме «Закон Ома для однородного участка цепи»
63.	Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи»
64.	Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи»
65.	Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи»
66.	Решение задач на расчет работы мощности электрического тока.
67.	Решение задач на расчет работы мощности электрического тока.
68.	Обобщение материала по теме «Электродинамика (электростатика, постоянный ток)»

Тематическое планирование 11 класс

№ п/п	Тема раздела	Всего
1.	Электрическое и магнитное поля	20
2.	Постоянный электрический ток в различных средах	16
3.	Электромагнитные колебания и волны	66
	Итого:	102

Поурочное планирование 11 класс

№	Тема урока
	Электрическое и магнитное поля (20ч)
1.	Решение задач на описание электрического поля
2.	Решение задач на описание электрического поля
3.	Решение задач на описание электрического поля

4.	Решение задач на описание электрического поля
5.	Решение задач на описание электрического поля
6.	Решение задач на описание электрического поля
7.	Решение задач на описание электрического поля
8.	Решение задач на описание систем конденсаторов
9.	Решение задач на описание систем конденсаторов
10.	Решение задач на описание систем конденсаторов
11.	Решение задач на описание систем конденсаторов
12.	Решение задач на описание систем конденсаторов
13.	Решение задач на описание систем конденсаторов
14.	Решение задач на описание магнитного поля
15.	Решение задач на описание магнитного поля
16.	Решение задач на описание магнитного поля
17.	Решение задач на описание магнитного поля
18.	Решение задач на описание магнитного поля
19.	Решение задач на описание магнитного поля
20.	Решение задач на описание магнитного поля
	Постоянный электрический ток в различных средах (16 ч)
21.	Решение задач на расчет сопротивления сложных электрических цепей
22.	Решение задач на расчет сопротивления сложных электрических цепей
23.	Решение задач на расчет сопротивления сложных электрических цепей
24.	Решение задач на расчет сопротивления сложных электрических цепей
25.	Решение задач на расчет сопротивления сложных электрических цепей
26.	Решение задач на закон Ома для участка цепи
27.	Решение задач на закон Ома для полной цепи
28.	Решение задач на закон Ома для полной цепи
29.	Решение задач на закон Ома для полной цепи
30.	Решение задач на закон Ома для полной цепи
31.	Решение задач на закон Ома для полной цепи

32.	Решение задач на применение закона Джоуля-Ленца
33.	Решение задач на применение закона Джоуля
34.	Решение задач на применение закона Джоуля
35.	Решение задач на законы послед. и параллельного соединения
36.	Решение задач на законы послед. и параллельного соединения
	Электромагнитные колебания и волны (66 ч)
37.	Решение задач по темам «Магнитная индукция. Магнитный поток»
38.	Решение задач по темам «Магнитная индукция. Магнитный поток»
39.	Решение задач по темам «Магнитная индукция. Магнитный поток»
40.	Решение задач на применение правила Ленца
41.	Решение задач на применение правила Ленца
42.	Решение задач на применение правила Ленца
43.	Решение задач на применение правила Ленца
44.	Решение задач на закон электромагнитной индукции
45.	Решение задач на закон электромагнитной индукции
46.	Решение задач на закон электромагнитной индукции
47.	Решение задач по теме «ЭДС индукции в движущихся проводниках»
48.	Решение задач по теме «ЭДС индукции в движущихся проводниках»
49.	Решение задач по теме «ЭДС индукции в движущихся проводниках»
50.	Решение задач по теме «Самоиндукция. Индуктивность»
51.	Решение задач по теме «Самоиндукция. Индуктивность»
52.	Решение задач по теме «Самоиндукция. Индуктивность»
53.	Решение задач на нахождение энергии магнитного поля тока
54.	Решение задач на нахождение энергии магнитного поля тока
55.	Решение задач на нахождение энергии магнитного поля тока
56.	Решение задач на колебания математического маятника
57.	Решение задач на колебания математического маятника
58.	Решение задач на колебания математического маятника
59.	Решение задач на превращение энергии при гармонических колебаниях

60.	Решение задач на превращение энергии при гармонических колебаниях
61.	Решение задач на превращение энергии при гармонических колебаниях
62.	Решение задач по теме «Вынужденные колебания. Резонанс»
63.	Решение задач по теме «Вынужденные колебания. Резонанс»
64.	Решение задач по теме «Вынужденные колебания. Резонанс»
65.	Решение задач на превращение энергии при электрических колебаниях
66.	Решение задач на превращение энергии при электрических колебаниях
67.	Решение задач на превращение энергии при электрических колебаниях
68.	Решение задач на переменный электрический ток
69.	Решение задач на переменный электрический ток
70.	Решение задач на переменный электрический ток
71.	Решение задач по теме «Ёмкость и индуктивность в цепи переменного тока»
72.	Решение задач по теме «Ёмкость и индуктивность в цепи переменного тока»
73.	Решение задач по теме «Ёмкость и индуктивность в цепи переменного тока»
74.	Решение задач по теме «Резонанс в электрической цепи»
75.	Решение задач по теме «Резонанс в электрической цепи»
76.	Решение задач по теме «Резонанс в электрической цепи»
77.	Решение задач по теме «Генерирование электрической энергии. Трансформаторы»
78.	Решение задач по теме «Генерирование электрической энергии. Трансформаторы»
79.	Решение задач по теме «Генерирование электрической энергии. Трансформаторы»
80.	Решение задач на нахождение длины и скорости механических волн
81.	Решение задач на нахождение длины и скорости механических волн
82.	Решение задач на нахождение длины и скорости механических волн
83.	Рассмотрение свойств электромагнитных волн, радиоволн
84.	Рассмотрение свойств электромагнитных волн, радиоволн
85.	Рассмотрение свойств электромагнитных волн, радиоволн
86.	Решение задач на закон отражения света, полное отражение
87.	Решение задач на закон отражения света, полное отражение
88.	Решение задач на закон отражения света, полное отражение

89.	Решение задач на закон преломления света
90.	Решение задач на закон преломления света
91.	Решение задач по теме «Линза. Построение изображения в линзе»
92.	Решение задач по теме «Линза. Построение изображения в линзе»
93.	Решение задач на применение формулы тонкой линзы
94.	Решение задач на применение формулы тонкой линзы
95.	Решение задач на дисперсию, интерференцию света
96.	Решение задач на дисперсию, интерференцию света
97.	Решение задач по теме «Дифракционная решетка»
98.	Решение задач по теме «Дифракционная решетка»
99.	Рассмотрение постулатов теории относительности. Классификация задач по СТО, примеры их решения
100.	Решение задач на связь между массой и энергией
101.	Решение задач на связь между массой и энергией
102.	Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач. Зачет по элективному курсу

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2005 г.
2. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).
3. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. «Методика решения задач по физике в средней школе», М., Просвещение, 1987 г.
4. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи», М., Дрофа, 2007 г.
5. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., просвещение, 1983 г.
6. Яворский Б. М., Селезнев Ю. А. «Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и для самообразования», М., Наука, 1989 г.
7. Бобошина С. Б. «ЕГЭ. Физика. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий», М., Экзамен, 2009 г.
8. Курашова С. А. «ЕГЭ. Физика. Раздаточный материал тренировочных тестов», СПб, Тригон, 2009 г.
9. Москалев А. Н., Никулова Г. А. «Готовимся к единому государственному

Для обучающихся

10. Трофимова Т. И. «Физика для школьников и абитуриентов. Теория. Решение задач. Лексикон», М., Образование, 2003 г.
11. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. Учимся решать задачи. 10 класс», М., Дрофа, 2007 г.
12. Минько Н. В. «Физика: полный курс. 7-11 классы. Мультимедийный репетитор (+CD)», СПб, 2009 г.
13. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., Просвещение, 1983 г.
14. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. «Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями», М., Мнемозина, 2004 г.
15. Малинин А. Н. «Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы», М., Просвещение, 2002 г.
16. Меледин Г. В. «Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями», М., Наука, 1985 г.
17. Черноуцан А. И. «Физика. Задачи с ответами и решениями», М., Высшая школа, 2003 г.
18. Степанова Г. Н. «Сборник задач по физике: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений», М., просвещение, 2000 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МАОУ "ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ ГИМНАЗИЯ № 20", ТЕПЛЯКОВА ТАТЬЯНА
ПАВЛОВНА, ДИРЕКТОР

25.01.24 13:52 (MSK)

Сертификат 012D17BC00AEB015974A16762EFD115EC5