ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СЕРГИЕВО-ПОСАДСКИЙ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ»

141300, Московская обл., г. Сергиев Посад, ул. К. Маркса, д.3. Тел.\ факс: (496) 540-45-48
E-mail: sp1000@yandex.ru http://ФМЛ.РФ
Лицензия Министерства образования Московской обл.: 50Л01 № 0010064 от 18.10.2019 (регистрационный № 78184)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ МО СП ФМЛ

_____ /О.А. Макарова/

«01» сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА
«Теория и практика решения задач повышенной трудности по физике»

(профильный уровень)

для 11 класса

на 2020-2021 учебный год

Составитель:
Шутов Владимир Иванович,
учитель физики высшей квалификационной категории;

Настоящая рабочая программа по физике для 11 класса составлена в соответствии с нормативными документами, определяющими структуру и содержание курса:

1. 1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.10.2009г. № 413;

2. Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в текущем 2020-2021 учебном году

3. Авторская программа: Физика. Углублённый уровень. 10 — 11 классы: рабочая программа к линии УМК Г. Я. Мякишева : учебно-методическое пособие / О. А. Крысанова, Г. Я. Мякишев. — М.: Дрофа, 2017. — 78, [2] с.

4. Основная образовательная программа ГБОУ МО СП ФМЛ;

5. Рекомендации по оснащению образовательного учреждения учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.11.2011 № МД-1552/03).

Рабочая программа ориентирована на работу с учебником: Физика. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: углублённый уровень / [О.Ф. Кабардин, А.Т. Глазунов, В.А. Орлов и др.]; под ред. А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. – 16-е изд. – М.: Просвещение, 2016.

Рабочая программа соответствует БУП 2004 года. Программа включает в себя все вопросы основного курса физики для 11 класса и рассчитана на профильное изучение физики. Учебный план ГБОУ МО СП ФМЛ предусматривает изучение физики в 11 классе в объёме 68 часов. Программа рассчитана на лекционно-семинарскую систему обучения со следующим распределением учебных часов: 2 часа в неделю (лекции – 1 час; семинары – 1 час).

Преподавание проводится по учебным пособиям, специально разработанным для школ и классов с углубленным изучением физики. Более половины учебного времени, предусмотренного программой, отводится на решение задач. Данная программа не предусматривает выполнение лабораторных работ, так как все практические занятия проводятся в рамках специального курса экспериментальной физики.

Примерная программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

В системе естественнонаучного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

Изучение физики на углубленном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

В основу изучения предмета «Физика» углубленном уровне в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Планируемые предметные результаты освоения физики

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

— ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к самореализации и самообразованию на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанность построения индивидуальной образовательной траектории;

— коммуникативной компетентности в общении, в учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности по предмету, которая выражается в умении ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, выстраивать аргументацию и вести конструктивный диалог, приводить примеры и контрпримеры, а также понимать и

уважать позицию собеседника, достигать взаимопонимания, сотрудничать для достижения общих результатов;

— целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики. Сформированность представления об изучаемых математических понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений;

— логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, исследовательский проект и др.).

Метапредметными результатами обучения физике в основной школе являются:

— способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её выполнения;

— умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

— умения находить необходимую информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

— владения приёмами умственных действий: определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых и причинно-следственных связей, построения умозаключений индуктивного, дедуктивного характера или по аналогии;

— умения организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции, взаимодействовать в группе, выдвигать гипотезы, находить решение проблемы, разрешать конфликты на основе согласования позиции и учёта интересов, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Общими предметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;

- формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;

- систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;

- формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
- организация экологического мышления и ценностного отношения к природе;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного предмета.
- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Содержание программы

ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Электромагнитная индукция

Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Магнитный поток. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле.

Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Относительность электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.

Колебательный контур. Переменный ток

Электромагнитные колебания в колебательном контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Период и частота свободных электромагнитных колебаний. Колебания заряда и тока в колебательном контуре.

Затухающие колебания.

Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока.

Активное, индуктивное и емкостное сопротивление.

Векторные диаграммы тока и напряжения. Закон Ома для цепи переменного тока. Действующее значение тока и напряжения. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

Автоколебания. Генератор на транзисторе. Производство и передача электроэнергии. Генераторы переменного и постоянного тока.

Трехфазный ток. Преобразование электроэнергии. Трансформатор. Передача электроэнергии. Электродвигатели. Проблемы энергетики и экология.

ВОЛНЫ

Механические волны. Поперечные и продольные волны. Характеристики волнового движения. Уравнение волны. Перенос энергии волной. Плоские и сферические волны. Волновая поверхность. Фронт волны.

Дифракция волн. Наложение волн. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Громкость, тон, тембр. Скорость звука. Эхо.

Электромагнитные волны. Механизм образования электромагнитной волны. Ток смещения. Скорость распространения электромагнитной волны. Поперечность электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны.

Открытый колебательный контур. Опыты Герца. Изобретение радио. Принцип радиосвязи. Понятие о телевидении. Диапазон электромагнитных волн.

ОПТИКА

Волновая оптика

Свет - электромагнитная волна. Скорость света. Основные принципы распространения света: принцип Гюйгенса, принцип Ферма. Интерференция света. Опыт Юнга. Когерентность. Длина когерентности. Интерференция на тонких пленках. Кольца Ньютона.

Дифракция света. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на отверстии. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Определение длины световой волны. Поляризация света.

Геометрическая оптика

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света. Световой луч. Отражение и преломление света. Полное внутреннее отражение. Преломление в призме. Плоское зеркало. Изображение.

Сферическое зеркало. Действительное и мнимое изображение. Формула зеркала. Тонкая линза. Формула линзы.

Построение изображений в зеркале и в линзе. Увеличение зеркала и линзы. Оптическая сила. Дефекты линз. Аберрации.

Оптические системы. Действительный и мнимый источник. Оптическая система глаза. Дефекты зрения. Очки. Элементы фотометрии.

Оптические приборы. Фотоаппарат. Проектор. Лупа. Микроскоп. Телескоп. Разрешающая способность оптических систем.

ЭЛЕМЕНТЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Инвариантность физических законов относительно равномерного прямолинейного движения. Независимость скорости света относительно движения системы отсчета. Опыт Майкельсона. Преобразования Лоренца. Постулаты Эйнштейна. Следствия преобразований Лоренца: относительность одновременности, длины, массы. Закон сложения скоростей. Энергия тела. Связь массы и энергии.

ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ

Спектры излучения. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Гипотеза Планка. Спектр абсолютно черного тела. Закон Стефана - Больцмана. Закон смещения Вина.

Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Фотоны. Эффект Комптона. Давление света. Опыты Лебедева.

Атомные спектры. Водородоподобные атомы. Опыты Резерфорда и строение атома. Постулаты Бора. Энергетические состояния. Излучение водородоподобных атомов. Трудности теории Бора.

Частицы и волны. Гипотеза Луи - де - Бройля. Экспериментальное подтверждение волновых свойств частиц. Понятие о квантовой механике. Принцип неопределенности. Спонтанное и вынужденное излучение. Принцип работы оптического усилителя. Лазеры. Различные типы лазеров и их применение в технике.

ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА

Радиоактивность. Естественная радиоактивность. Изотопы. Правила смещения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Сильное и слабое ядерные взаимодействия. Энергия связи ядра. Дефект массы.

Искусственная радиоактивность. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Критическая масса. Принцип работы ядерного реактора. Термоядерные реакции.

Элементарные частицы. Предсказание и открытие позитрона. Позитроний. Античастицы. Аннигиляция. Открытие нейтрино. Рождение частиц. Виртуальные частицы. Реакции с элементарными частицами. Классификация элементарных частиц. Кварки. Методы регистрации элементарных частиц.

Календарно-тематическое планирование элективного курса
«Теория и практика решение задач повышенной трудности по физике»

Лекции (1 час в неделю; всего 34 часа)

№ п/п	Содержание урока	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) по теме	дата по плану		дата по факту	
			10 А	10 Б	10 А	10 Б
1	Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.	Формулировать определения: электромагнитная индукция, ЭДС индукции, индуктивность. Проводить эксперимент по исследованию явления электромагнитной индукции. Приводить примеры этого явления в природе, быту и технике Описывать превращение энергии магнитного поля в другие виды энергии.				
2	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.					
3	Электромагнитные колебания. Формула Томсона.	Понимать взаимосвязь между колебаниями тока и напряжения на элементах колебательного контура; Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация. Находить соотношения между токами, напряжениями и энергетическими характеристиками в цепях переменного тока.				
4	Превращение энергии в колебательном контуре.					
5	Переменный ток. Активное, индуктивное и емкостное сопротивление.					
6	Закон Ома для цепи переменного тока.					
7	Трансформатор. Передача электроэнергии. Электродвигатели.					
8	Механические волны. Уравнение волны.	Рассчитывать характеристики волновых процессов: частота, длина волны, фаза, амплитуда колебаний в волне; рассчитывать энергию, переносимую волной;				
9	Дифракция волн и интерференция волн. Стоячие волны.					

10	Звуковые волны. Громкость, тон, тембр. Скорость звука. Эхо.	вычислять элементарные характеристики радиосвязи.				
11	Электромагнитные волны и их свойства					
12	Скорость света. Принцип Гюйгенса, принцип Ферма.	Объяснять основные принципы явления распространения света; анализировать влияние процессов интерференции и дифракции на наше восприятие окружающего. Объяснять принципы, лежащие в основе геометрической оптики. Объяснять механизм возникновения показателя преломления оптической среды. Записывать основные законы образования изображений в линзах и зеркалах. Выполнять графические построения изображений; соблюдать требования техники безопасности при работе с оптическими приборами.				
13	Интерференция и дифракция света. Поляризация света.					
14	Основные законы геометрической оптики.					
15	Плоское зеркало. Построение изображений в зеркале.					
16	Тонкая линза. Формула линзы. Построение изображений в линзе.					
17	Оптические системы.					
18	Оптические приборы.					
19	Элементы теории относительности.	Выполнять кинематические расчеты длин, интервалов времени, скоростей и перемещений в различных инерциальных системах.				
20	Спектры излучения. Абсолютно черное тело.	Понимать взаимосвязь между законами, исторически применяемыми для описания равновесного теплового излучения. Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.				
21	Фотоэффект. Давление света.					
22	Водородоподобные атомы. Постулаты Бора.					

23	Волновые свойства частиц. Лазеры.	Находить параметры излучения и поглощения фотонов в рамках модели атома Бора и в рамках более строгой квантовой теории.				
24	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.	Объяснять основные принципы явления радиоактивности на основании законов сохранения. Объяснять принципы, лежащие в основе деления тяжелых и синтеза легких ядер.				
25	Дефект массы. Цепные ядерные реакции.					
26	Элементарные частицы и методы их регистрации.					
27	Повторение. Равномерное и равноускоренное движение.	Рассчитывать характеристики равномерного и равнопеременного движения, строить графики этих характеристик. Понимать, что определяет изменение скорости тела, т. е. возникновение ускорения; рассчитывать характеристики движения в различных инерциальных системах. Понимать роль законов сохранения в расчетах характеристик движения. Находить параметры вещества в газообразном состоянии на основании использования уравнения состояния идеального газа. Объяснять механизм расчета силовых и энергетических характеристик электрического поля.				
28	Движение тела брошенного под углом к горизонту.					
29	Законы Ньютона. Сложение сил.					
30	Закон всемирного тяготения. Вес тела, движущегося с ускорением..					
31	Закон сохранения полной механической энергии.					
32	Основные законы и понятия МКТ и термодинамики					
33	Основные законы электростатики.					
34	Постоянный электрический ток.					

Семинары (1 час в неделю; всего 34 часа)

№ п/п	Содержание урока	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) по теме	дата по плану		дата по факту	
			11А	11Б	11А	11Б
1.	Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.	Формулировать определения: электромагнитная индукция, ЭДС индукции, индуктивность. Проводить эксперимент по исследованию явления электромагнитной индукции. Приводить примеры этого явления в природе, быту и технике Описывать превращение энергии магнитного поля в другие виды энергии.				
2.	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.					
3.	Электромагнитные колебания. Формула Томсона	Понимать взаимосвязь между колебаниями тока и напряжения на элементах колебательного контура; Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация. Находить соотношения между токами, напряжениями и энергетическими характеристиками в цепях переменного тока.				
4.	Превращение энергии в колебательном контуре.					
5.	Переменный ток. Активное, индуктивное и емкостное сопротивление.					
6.	Закон Ома для цепи переменного тока.					
7.	Трансформатор. Передача электроэнергии. Электродвигатели.					

8.	Механические волны. Уравнение волны.	Рассчитывать характеристики волновых процессов: частота, длина волны, фаза, амплитуда колебаний в волне; рассчитывать энергию, переносимую волной; вычислять элементарные характеристики радиосвязи.				
9.	Дифракция волн и интерференция волн. Стоячие волны.					
10.	Звуковые волны. Громкость, тон, тембр. Скорость звука. Эхо.					
11.	Электромагнитные волны и их свойства.					
12.	Скорость света. Принцип Гюйгенса, принцип Ферма.	Объяснять основные принципы явления распространения света; анализировать влияние процессов интерференции и дифракции на наше восприятие окружающего. Объяснять принципы, лежащие в основе геометрической оптики. Объяснять механизм возникновения показателя преломления оптической среды. Записывать основные законы образования изображений в линзах и зеркалах. Выполнять графические построения изображений; соблюдать требования техники безопасности при работе с оптическими приборами.				
13.	Интерференция и дифракция света. Поляризация света.					
14.	Основные законы геометрической оптики.					
15.	Плоское зеркало. Построение изображений в зеркале.					
16.	Тонкая линза. Формула линзы. Построение изображений в линзе.					
17.	Оптические системы.					
18.	Оптические приборы.					
19.	Элементы теории относительности.	Выполнять кинематические расчеты длин, интервалов времени, скоростей и перемещений в различных инерциальных системах.				

20.	Спектры излучения. Абсолютно черное тело.	Понимать взаимосвязь между законами, исторически применяемыми для описания равновесного теплового излучения. Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация. Находить параметры излучения и поглощения фотонов в рамках модели атома Бора и в рамках более строгой квантовой теории.				
21.	Фотоэффект. Давление света.					
22.	Водородоподобные атомы. Постулаты Бора.					
23.	Волновые свойства частиц. Лазеры					
24.	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.	Объяснять основные принципы явления радиоактивности на основании законов сохранения. Объяснять принципы, лежащие в основе деления тяжелых и синтеза легких ядер.				
25.	Дефект массы. Цепные ядерные реакции.					
26.	Элементарные частицы и методы их регистрации.					
27.	Повторение. Равномерное и равноускоренное движение.	Рассчитывать характеристики равномерного и равнопеременного движения, строить графики этих характеристик. Понимать, что определяет изменение скорости тела, т. е. возникновение ускорения; рассчитывать характеристики движения в различных инерциальных системах. Понимать роль законов сохранения в расчетах характеристик движения.				
28.	Движение тела брошенного под углом к горизонту.					
29.	Законы Ньютона. Сложение сил.					
30.	Закон всемирного тяготения. Вес тела, движущегося с ускорением.					
31.	Закон сохранения полной механической энергии.					

32.	Основные законы и понятия МКТ и термодинамики.	Находить параметры вещества в газообразном состоянии на основании использования уравнения состояния идеального газа. Объяснять механизм расчета силовых и энергетических характеристик электрического поля.				
33.	Основные законы электростатики.					
34.	Постоянный электрический ток.					

РАССМОТРЕНО
на заседании МО учителей
естественнонаучного цикла
Протокол № 1
от 28 августа 2020 г.
Руководитель МО
_____ Шаткова Е.В.

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УВР
_____
« 28 » 08 2020 г.