

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Университетский лицей № 1511
предуниверситария НИЯУ МИФИ

«УТВЕРЖДЕНО»

Руководитель лицея №1511



М. В. Мазурина

«27» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ФИЗИКА
10-11 КЛАССЫ

Согласовано
Заведующий методическим
объединением учителей
физики лицея



Королев Н.А.

«27» августа 2020 г.

Разработчики:
учителя физики
Предуниверситария НИЯУ МИФИ
д. ф.-м.н. Григорьев Ф. В.,
доцент кафедры «Физика» НИЯУ МИФИ
Богданов А.А.

Москва
2020

Оглавление

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА 10 КЛАСС.....	3
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	4
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ 10 КЛАСС	10
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА 11 КЛАСС.....	19
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	19
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	20
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ 11 КЛАСС	26

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

10 КЛАСС

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по физике для 10-11 классов составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и Требований к результатам среднего (полного) общего образования, представленных в ФГОС.

В Программе предусмотрены развитие всех обозначенных в ФГОС основных видов деятельности обучающихся и выполнение целей и задач, поставленных ФГОС.

Программа разработана на основе следующих нормативных документов и методических материалов:

1. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации № 273-ФЗ от 29.12.2012;

2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. № 1897;

3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015 г. № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования»

4. Федеральный перечень учебников, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 31.03.2014 г. №253, с изменениями, утвержденными приказом Министерства образования и науки РФ от 08.06.2015 г. №576

Место предмета в учебном плане

Углубленное изучение учебного курса физики достигается за счет:

1 - использования в 10 - 11-ом классе учебников под ред. А.А. Пинского, О.Ф.Кабардина;

2 - использования в организации учебного процесса лекционно-семинарской системы;

3 - увеличенного количества учебных часов (6 часов в неделю).

4 - увеличения количества задач, как высокого уровня сложности, так и различных по формам представления;

5 - широкого применения современных информационных технологий в образовательном процессе.

Проведенный сравнительный анализ учебников «Физика» для основной школы показал, что наиболее приемлемым для углубленного изучения учебного курса физика являются учебники под ред. А.А. Пинского, О.Ф.Кабардин.

Дополнительно в НИЯУ МИФИ подготовлены учебные пособия, позволяющие расширить изучение учебного курса в направлениях повторения и углубленного изучения материалов, пройденных в 7 – 9-х классах, решения задач повышенного уровня сложности, выделения лабораторного практикума в отдельный курс «Экспериментальная физика».

Количество учебных часов распределяется следующим образом:

– 198 часов из расчета 6 учебных часов в неделю, включая 2 часа проведения лекций и 4 часа проведения семинаров;

– количество контрольных работ – по 6;

– количество плановых диагностических работ подготовки к ЕГЭ – по 2;

– количество плановых письменных опросов – по 15 в каждом классе.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Изучение физики в лицее должно привести к формированию следующих основных представлений о мире и месте учащегося в нем:

1) к формированию представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; к пониманию физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;

2) к пониманию роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- 3) к овладению основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; к уверенному пользованию физической терминологией и символикой;
- 4) к знакомству с основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;
- 5) к умению обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- 6) к формированию умения решать физические задачи;
- 7) к формированию умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- 7) к формированию собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.
- 8) к освоению системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- 9) к формированию умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств,
- 10) к овладению методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- 11) к умению прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

- 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

Личностными и метапредметными результатами изучения учебно-методического курса физики *должно быть воспитание (совместно со всей деятельностью образовательного учреждения) учащегося и выпускника*

- критически мыслящим,
- активно и целенаправленно познающим мир,
- осознающим ценность образования и науки, труда и творчества для человека и общества;
- владеющим основами научных методов познания окружающего мира;
- мотивированным на творчество и инновационную деятельность;
- готовым к сотрудничеству, способным осуществлять учебно-исследовательскую, проектную и информационно-познавательную деятельность;
- подготовленным к осознанному выбору профессии, понимающим значение профессиональной деятельности для человека и общества;
- мотивированным на образование и самообразование в течение всей своей

жизни

имеющим эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества

Средствами формирования этих качеств в курсе физики служит выработка следующих умений и навыков:

- ориентироваться в системе знаний: самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения учебной задачи в несколько шагов;
- отбирать необходимые для решения учебной задачи источники информации;
- добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.);
- перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления; определять причины явлений, событий;
- делать выводы на основе обобщения знаний;
- преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять простой план и сложный план учебно-научного текста;
- преобразовывать информацию из одной формы в другую: представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы.

В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен

Сформировать знания:

- ***о смысле понятий:*** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- ***о смысле физических величин:*** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота

плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

- **о смысле физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;

- **о вкладе российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

овладеть умениями:

- **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

- **приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:** наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает

возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

- ***описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;***
- ***применять полученные знания для решения физических задач;***
- ***определять:*** характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- ***приводить примеры практического применения физических знаний:*** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- ***воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать*** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; ***использовать*** новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
 - анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
 - рационального природопользования и защиты окружающей среды;
 - определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и

поведению в природной среде.

- Предметные результаты освоения основной образовательной программы для учебных предметов на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ 10 КЛАСС

(198 часов – 33 недели по 6 часов)

Физика как наука.

Методы научного познания природы (1 час)

Физика - фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Физические законы и теории, границы их применимости. *Принцип соответствия.* Физическая картина мира. *Роль математики в физике.* Связь физики с астрономией, химией, биологией и другими науками. Физика и проблемы развития техники, энергетики и охраны окружающей среды.

Основы кинематики (11 час.)

Формы движения в природе. Пространство и время. Механическое движение и его относительность. Физические модели в механике. Материальная точка. Абсолютно твердое тело.

Система отсчета. Система координат. Радиус-вектор. Траектория. Длина пути и вектор перемещения.

Средняя скорость. Мгновенная скорость. Сложение скоростей. Относительная скорость.
Равномерное движение.

Среднее ускорение. Мгновенное ускорение. Равноускоренное движение.

Скорость, координата и перемещение при равномерном и равноускоренном прямолинейном движениях.

Скорость и ускорение при криволинейном движении. Движение тела вблизи поверхности Земли.

Движение по окружности. Угловая скорость. Связь между линейной и угловой скоростями. Центробежное ускорение при движении по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Нормальное и тангенциальное ускорение.

Твердое тело. Поступательное и вращательное движение. Представление скорости любой точки тела в виде суммы скоростей поступательного и вращательного движения.

Мгновенная ось вращения. Движение колеса.

Основы классической динамики (8 час.)

Классическая механика. История развития. Границы применимости

Инерциальная система отсчета. Первый закон Ньютона.

Взаимодействие тел. Силы. Принцип суперпозиции сил.

Инертность тела. Масса.

Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Принцип относительности Галилея. *Пространство и время в классической механике.*

Силы упругости. Закон Гука.

Сухое трение. Сила трения покоя. Сила трения скольжения. Коэффициент трения. Силы сопротивления в жидкости и газе.

Движение тела под действием силы трения. Движение тела под действием нескольких сил.

Гравитационное взаимодействие. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Движение под действием силы тяжести. Вес тела, движущего с

ускорением. Невесомость. Перегрузки.

Движение искусственных спутников. Расчет первой космической скорости.

Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

Законы сохранения (30 час.)

Импульс тела. Замкнутые системы тел. Закон сохранения импульса. Центр масс. Движение центра масс системы Реактивное движение.

Энергия. Механическая работа. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергия.

Полная механическая энергия тела и системы тел. Потенциальная энергия массы в гравитационном поле. Потенциальная энергия упругой пружины.

Закон сохранения энергии в механических процессах. Упругие и неупругие соударения двух тел.

Элементы статики (6 час.)

Равновесие материальной точки.

Равновесие тел. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Правило моментов.

Центр тяжести. Устойчивость равновесия тела. Виды равновесия.

Гидростатика. Давление в жидкостях и газах. Атмосферное давление. Закон Паскаля.

Гидростатическое давление. Сила Архимеда. Точка приложения выталкивающей силы.

Условия плавания тел.

Демонстрации по механике

Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета.

Падение тел в воздухе и в вакууме.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Силы трения.

Виды равновесия тел.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Основы молекулярной физики (12 час.)

Атомистическая картина строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Основные положения молекулярно-кинетических представлений о строении вещества. Характер теплового движения молекул. Скорости молекул. Взаимодействие атомов и молекул вещества.

Броуновское движение.

Масса и размеры молекул. Число Авогадро. Молярная масса.

Температура и ее измерение. Абсолютная температура.

Модель идеального газа.

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекул. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Распределение молекул по скоростям.

Опыт Штерна.

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.

Границы применимости модели идеального газа.

Смеси газов. Парциальное давление. Закон Дальтона.

Тепловые явления. Законы термодинамики (18 часов)

Термодинамическая система. Параметры состояния. Понятие о внутренней энергии. Термодинамическое равновесие.

Количество теплоты и работа как мера измерения внутренней энергии тела.

Первый закон термодинамики.

Теплоемкость. Применение первого закона термодинамики к различным процессам.

Адиабатный процесс.

Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики *и его статистическое истолкование.*

Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Максимальное значение КПД теплового двигателя.

Принципы действия паровой и газовой турбин, двигателя внутреннего сгорания, холодильника.

Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

Свойства паров, жидкостей и твердых тел (6 часов)

Реальные газы. Изотермы реального газа. Критическая температура.

Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры.

Влажность воздуха. Точка росы. Психрометр.

Испарение, кипение, конденсация. Удельная теплота перехода. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Зависимость температуры кипения жидкости от давления.

Модель строения жидкостей *Поверхностное натяжение.* Давление под изогнутой поверхностью. Капиллярные явления.

Модель строения твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия кристаллов. *Механические свойства твердых тел.* Абсолютное и относительное удлинение. Механическое напряжение. Модуль Юнга. Пластические деформации. Предел прочности. *Дефекты в кристаллах.*

Тепловое расширение твердых тел.

Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления.

Демонстрации по молекулярной физике

Механическая модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Кипение воды при пониженном давлении.

Психрометр и гигрометр.

Явление поверхностного натяжения жидкости.

Кристаллические и аморфные тела.

Объемные модели строения кристаллов.

Модели дефектов кристаллических решеток.

Изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении.

Модели тепловых двигателей.

Электрическое поле (46 час.)

Электрические и магнитные свойства тел. Электромагнитное поле. Этапы формирования понятия электромагнитного поля.

Электрический заряд. Дискретность заряда. Элементарный электрический заряд. Заряды электрона и протона. Закон сохранения заряда. Электризация тел.

Взаимодействие заряженных тел. Точечный заряд. Закон Кулона.

Электрическое поле. Исследование электрического поля с помощью пробного заряда. Напряженность - векторная характеристика электрического поля. Линии напряженности электрического поля. Напряженность электрического поля точечного заряда.

Принцип суперпозиции полей. Электрическое поле диполя. Теорема Гаусса. Объемная, поверхностная и линейная плотность заряда. Электрическое поле заряженной сферы и плоскости.

Работа электрического поля при перемещении заряда.

Потенциальность электростатического поля. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда и заряженной сферы.

Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью поля и разностью потенциалов. Потенциальная энергия заряда в электрическом поле.

Проводники и диэлектрики. Свободные заряды в проводнике. Распределение зарядов в проводнике. Проводники во внешнем электрическом поле. Электростатическая индукция. Электростатическая защита. Метод изображений.

Диэлектрики в электрическом поле. Связанные заряды. Поле внутри диэлектрика. Диэлектрическая проницаемость.

Емкость. Емкость уединенного проводника. Емкость проводящего шара. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.

Законы постоянного тока (26 час.)

Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Условия, необходимые для существования тока. Электрическое поле в проводнике с током.

Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Источник тока. Электродвижущая сила источника (ЭДС) тока. Принцип действия химического источника тока.

Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца. Превращение энергии в цепи постоянного тока. К. п. д. источника тока.

Магнитное поле (16 час.)

Магнитные явления. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитная индукция - векторная характеристика магнитного поля. Линии магнитной индукции. Магнитное поле прямолинейного и кругового проводников с током. Однородное магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей.

Сила Ампера. Сила Лоренца. Взаимосвязь электрического и магнитного полей.

Принцип действия электроизмерительных приборов. Электромагнитные реле, микрофон и динамик.

Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Электронно-лучевая трубка. Ускорители заряженных частиц. Масс-спектрограф.

Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость вещества. Магнитные свойства атомов. Диа- и парамагнетики. Ферромагнетики и их применение.

Электромагнитная индукция (10 час.)

Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Поток магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущемся проводнике.

Самоиндукция. Индуктивность. Влияние среды на индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля.

Электрический ток в различных средах (4 час.)

Электрический ток в металлах. Природа носителей тока в металлах. Основные положения электронной теории. Скорость упорядоченного движения электронов в проводнике. Вывод закона Ома на основе элементарной электронной теории.

Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Электронная лампа. Вольтамперная характеристика электровакуумного диода. Электронные и ионные пучки и их свойства. Зондовый микроскоп.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Законы электролиза. Определение заряда электрона. Применение электролиза в технике.

Повторение (4 час.)

Литература

- **Физика**-Учебник для 10 класса с углубленным изучением физики/ Под ред. А. А. Пинского, О.Ф.Кабардина / М.: Просвещение, 2004 и далее

- Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин. **Физика** - 11класс. Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровень/ М.: Просвещение, 2009 и далее.
- **Физика**-Учебник для 11 класса с углубленным изучением физики. / Под ред. А. А. Пинского, О. Ф. Кабардина / М.: Просвещение, 2004 и далее.
- **А. П. Рымкевич. Физика.** Задачник для 10 - 11 кл.: Пособие для общеобразовательных учреждений. / М.: Дрофа,2004 и далее.
- **Сборник задач по физике для 10-го класса ФМЛ** (под редакцией Н. А. Добродеева) - М.: МИФИ.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

11 КЛАСС

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по физике для 11 классов составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и Требований к результатам **среднего (полного)** общего образования, представленных в ФГОС.

В Программе предусмотрены развитие всех обозначенных в ФГОС основных видов деятельности обучающихся и выполнение целей и задач, поставленных ФГОС.

Программа разработана на основе следующих нормативных документов и методических материалов:

1. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации № 273-ФЗ от 29.12.2012;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. № 1897;
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015 г. № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования»
4. Федеральный перечень учебников, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 31.03.2014 г. №253, с изменениями, утвержденными приказом Министерства образования и науки РФ от 08.06.2015 г. №576
5. Примерные программ **среднего (полного)** общего образования по физике: Сборник Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 кл. / сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. - 2-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2009.

Место предмета в учебном плане

Углубленное изучение учебного курса физики достигается за счет:

- 1 - использования в 11-ом классе учебников под ред. А.А. Пинского, О.Ф.Кабардина и разработок методического объединения физики Университетского лицея 1511 предвуниверситария НИЯУ МИФИ;

- 2 - использования в организации учебного процесса лекционно-семинарской системы;
- 3 - увеличенного количества учебных часов (6 часов в неделю).
- 4 - увеличения количества задач, как высокого уровня сложности, так и различных по формам представления;
- 5 - широкого применения современных информационных технологий в образовательном процессе.

Проведенный сравнительный анализ учебников «Физика» для основной школы показал, что наиболее приемлемым для углубленного изучения учебного курса физика являются учебники под ред. А.А. Пинского, О.Ф.Кабардин.

Дополнительно в НИЯУ МИФИ подготовлены учебные пособия, позволяющие расширить изучение учебного курса в направлениях повторения и углубленного изучения материалов, пройденных в 7 – 9-х классах, решения задач повышенного уровня сложности, выделения лабораторного практикума в отдельный курс «Экспериментальная физика».

Количество учебных часов распределяется следующим образом:

– 168 час. из расчета 6 учебных часов в неделю в первом полугодии и 4 учебных часа во втором полугодии, включая 2 часа проведения лекций и 4 часа проведения семинаров в первом полугодии и 4 часа семинарских занятия во втором полугодии;

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Изучение физики в лицее должно привести к формированию следующих основных представлений о мире и месте учащегося в нем:

- 1) к формированию представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; к пониманию физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- 2) к пониманию роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 3) к овладению основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; к уверенному пользованию физической терминологией и символикой;

4) к знакомству с основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;

5) к умению обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

6) к формированию умения решать физические задачи;

7) к формированию умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

7) к формированию собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

8) к освоению системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

9) к формированию умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств,

10) к овладению методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

11) к умению прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

– 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

Личностными и метапредметными результатами изучения учебно-методического курса физики *должно быть воспитание (совместно со всей деятельностью образовательного учреждения) учащегося и выпускника*

критически мыслящим,

активно и целенаправленно познающим мир,

осознающим ценность образования и науки, труда и творчества для человека и общества;

владеющим основами научных методов познания окружающего мира; мотивированным на творчество и инновационную деятельность;

готовым к сотрудничеству, способным осуществлять учебно-исследовательскую, проектную и информационно-познавательную деятельность;

подготовленным к осознанному выбору профессии, понимающим значение профессиональной деятельности для человека и общества;

мотивированным на образование и самообразование в течение всей своей жизни

имеющим эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества

Средствами формирования этих качеств в курсе физики служит выработка следующих умений и навыков:

- ориентироваться в системе знаний: самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения учебной задачи в несколько шагов;
- отбирать необходимые для решения учебной задачи источники информации;
- добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.);
- перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления; определять причины явлений, событий;
- делать выводы на основе обобщения знаний;
- преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять простой план и сложный план учебно-научного текста;
- преобразовывать информацию из одной формы в другую: представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы.

В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен

Сформировать знания:

- ***о смысле понятий:*** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- ***о смысле физических величин:*** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

- **о смысле физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;

- **о вкладе российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

овладеть умениями:

- **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

- **приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:** наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

- *описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;*

- *применять полученные знания для решения физических задач;*

- *определять:* характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

- *приводить примеры практического применения физических знаний:* законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- *воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать* информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; *использовать* новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

- рационального природопользования и защиты окружающей среды;

- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

- Предметные результаты освоения основной образовательной программы для учебных предметов на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым

курсом, освоением основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ

11-ый класс

(168 часов – 16 недель по 6 часов и 18 недель по 4 часа)

Механические колебания

Периодические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Гармонические колебания. Смещение, амплитуда, частота, период и фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Графики движений.

Свободные колебания. Пружинный маятник. Математический маятник.. Определение собственной частоты колебаний.

Сложение гармонических колебаний, происходящих вдоль одной прямой и в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Метод векторных амплитуд.

Превращение энергии при колебательном движении. Связь энергии с амплитудой.

Затухающие колебания. График затухающих колебаний. *Автоколебания.*

Вынужденные колебания. Частота установившихся колебаний. Зависимость амплитуды от частоты вынуждающей силы. Резонанс и его учет в технике.

Механические волны

Распространение колебаний в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волн. Связь скорости распространения волн с длиной волны и частотой. Фронт волны. Волновая поверхность. Плоские и сферические волны.

Уравнение плоской гармонической волны. Поток энергии, интенсивность волны.

Звуковые волны. Скорость звука. Громкость. Высота тона. Тембр. Принцип Гюйгенса.

Отражение волн. Эхо. Интерференция волн. Стоячие волны. Колебания струны.

Демонстрации по теме «Колебания и волны»

Свободные колебания груза на нити и на пружине.

Запись колебательного движения.

Вынужденные колебания.

Резонанс.

Поперечные и продольные волны.

Отражение и преломление волн.

Дифракция и интерференция волн.

Частота колебаний и высота тона звука.

Переменный ток. Производство и передача электрической энергии

ЭДС индукции в рамке, вращающейся в магнитном поле. Генератор переменного тока. Действующее значение силы тока в напряжении. *Активное сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Векторные диаграммы. Резонанс напряжений.*

Принцип действия трансформатора. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Выпрямление переменного тока. Генератор постоянного тока. Электродвигатели и электрогенераторы.

Свободные электромагнитные колебания

Свободные незатухающие колебания в электрическом контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Аналогия между электрическими и механическими колебаниями. Собственная частота и период колебаний в контуре.

Затухающие колебания в электрическом контуре. Вынужденные колебания. Резонансные явления.

Электромагнитные волны

Связь между электрическим и магнитным полями. *Вихревое электрическое поле.*

Электромагнитное поле.

Механизм образования электромагнитных волн. Опыты Герца. Свойства электромагнитных волн. Скорость, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитных волн.

Принцип радиосвязи. Простейший радиоприемник. Радиолокация. Телевидение.

Геометрическая оптика

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Диапазон частот и длин волн видимого света.

Приближения геометрической оптики.

Закон прямолинейного распространения света, закон обратимости световых лучей.

Законы отражения света. Плоское зеркало, построение изображения в нем.

Сферическое зеркало. Фокус. Построение изображения в сферическом зеркале.

Законы преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления.

Полное внутреннее отражение. Призмы. Прохождение света через плоскопараллельную пластину.

Скорость распространения света в различных средах. Оптическая плотность среды.

Дисперсия света.

Тонкие линзы. Оптическая сила тонкой линзы. Диоптрия. Собирающие и рассеивающие линзы. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение.

Оптические приборы. Проекционный аппарат. Фотографический аппарат. Глаз как оптическая система. Очки. Лупа.

Зрительная труба. Микроскоп. *Разрешающая способность оптических приборов.*

Волновые свойства света

Скорость света в вакууме и веществе. Вывод законов преломления и отражения на основе волновых представлений.

Интерференция света. *Понятие когерентности световых волн. Примеры когерентных источников света.* Бипризма Френеля.

Способы разделения света на когерентные пучки: опыт Юнга, бизеркало Френеля.

Интерференция в тонкой плёнке. Цвета тонких пленок Применение интерференции в технике.

Дифракция света. Дифракционная решетка. Определение длины световой волны.

Поляризация света.

Излучение и спектры

Распределение энергии в спектре излучения. Непрерывный и линейчатый спектры.

Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ и его применение.

Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Рентгеновское излучение, его свойства и применение. Шкала электромагнитных волн.

Демонстрации

Свободные электромагнитные колебания.

Генератор переменного тока.

Трансформатор.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Отражение и преломление электромагнитных волн.

Интерференция и дифракция электромагнитных волн.

Поляризация электромагнитных волн.

Полное внутреннее отражение света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

Поляризация света.

Спектроскоп.

Фотоаппарат.

Проекционный аппарат.

Микроскоп.

Лупа.

Телескоп.

Элементы теории относительности

Опыт Майкельсона. Постоянство скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость распространения сигналов.

Пространство и время в специальной теории относительности. Относительность времени и длины. Релятивистский закон сложения скоростей.

Релятивистский импульс. Полная энергия частицы. Энергия покоя и ее связь с массой.

Связь полной энергии с импульсом и массой тела.

Квантовые свойства света

Гипотеза М. Планка о квантах. Энергия квантов света и ее связь с частотой. Постоянная Планка. Фотон, его энергия и импульс. Давление света. опыты Лебедева и Вавилова.

Фотоэлектрический эффект и его законы. опыты А.Г.Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Вакуумный и полупроводниковый фотоэлементы. Применение фотоэффекта в технике.

Развитие взглядов на природу света.

Основы атомной физики

Опыты Резерфорда. Планетарная ядерная модель атома.

Спектры излучения атомарного водорода. Спектральные закономерности.

Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора.

Волновые свойства микрочастиц. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов.

Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм.

Развитие квантовых представлений о микрочастицах

Излучение и поглощение света атомами. *Спонтанное и вынужденное излучение.*
Лазеры.

Элементы ядерной физики

Строение атомного ядра. Нуклоны. Изотопы. Ядерное взаимодействие. Нуклонная модель ядра. Энергия связи и дефект массы. Ядерные спектры.

Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Критическая масса. *Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.*

Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. *Статистический характер процессов в микромире* Период полураспада.

Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение.

Дозиметрия. Биологическое действие радиоактивных излучений. Понятие о дозе излучения и биологической защите.

Элементарные частицы и методы их регистрации

Электрон и позитрон. Античастицы. Рождение и аннигиляция частиц. Нестабильные частицы. Простые и составные частицы. Лептоны и адроны. Кварки.

Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире. Взаимодействие частиц при больших энергиях.

Ускорители. Экспериментальные методы регистрации частиц. Счетчик Гейгера. Камера Вильсона. Пузырьковая и искровая камеры, сцинтилляционные счетчики.

Демонстрации

Фотоэффект:

Линейчатые спектры излучения.

Лазер.

Счетчик ионизирующих частиц.

Камера Вильсона.

Фотографии треков заряженных частиц.

Обобщающее и углубляющее повторение. Подготовка к ЕГЭ

Сравнительные характеристики типов движения. Средние и мгновенные характеристики. Движение в различных системах отсчета и относительность его характеристик..

Криволинейное движение как следствие начальных условий при постоянном ускорении.

Применение производных при решении задач на законы Ньютона. Учет сил сопротивления, пропорциональных скорости.

Закон сохранения импульса как следствие однородности пространства. Применение закона сохранения импульса в некоторых приближениях.

Общая связь между изменением энергии, теплотой и работой и ее применение в задачах механики.

Закон сохранения энергии как следствие однородности времени.

Колебательное движение. Методы нахождения собственных частот в системах с действием квазиупругих сил.

Комплексное применение законов механики при решении задач.

Равновесие тел. Потенциальная энергия при равновесии. Минимизирующие методы выбора осей при вычислении моментов.

Условие плавания тел. Устойчивость равновесия при плавании тел.

Связь микроскопических и макроскопических характеристик в газе.

Совместное применение уравнения Клапейрона-Менделеева и законов Ньютона для вычисления термодинамических параметров.

Теплоемкость газов. Связь теплоемкости и свойств молекул. Зависимость теплоемкости от работы и изменения внутренней энергии.

КПД циклов неидеальных тепловых машин.

Комплексное применение законов механики и термодинамики при решении задач.

Применение напряженности и потенциала для определения силовых и энергетических характеристик системы зарядов.

Свойства проводников как следствие микроскопического движения свободных зарядов.

Распределение свободных зарядов и эквипотенциальность проводников.

Движение зарядов в электрическом поле с постоянным и переменным ускорением.

Изменение напряжения и превращения энергии конденсаторов в электрических цепях.

Постоянное поле внутри проводника. Законы Ома в дифференциальной и интегральной формах. Применение этих законов в разветвленных цепях.

Превращения энергии в электрических цепях. Кпд электрических цепей.

Магнитное взаимодействие токов. Движение под действием механических и магнитных сил.

Единство электрического и магнитного поля на примере обобщенной силы Лоренца.

Вихревое электрическое поле и электромагнитная индукция.

Законы геометрической оптики как предел при малых длинах волн. Координатный метод в теории оптических приборов.

Условия проявления волновых свойств света.

Поглощение, излучение и столкновения фотонов, электронов и атомов.

Тематическое планирование

Кол-во часов	I полугодие (96 часов)
	Механические колебания (18 час.)
6 часов	Кинематика колебаний. Периодические колебания. Гармонические колебания. Смещение, амплитуда, частота, период и фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Графики движений.
6 часов	Динамика колебаний. Свободные колебания. Пружинный маятник. Математический маятник. Определение собственной частоты колебаний. Сложение гармонических колебаний, происходящих вдоль одной

	прямой и в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Метод векторных амплитуд.
6 часов	Энергия колебаний. Превращение энергии при колебательном движении. Связь энергии с амплитудой. Затухающие колебания. График затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Частота установившихся колебаний. Зависимость амплитуды от частоты вынуждающей силы. Резонанс.
	Механические волны (6 час.)
6 часов	Упругие волны. Распространение колебаний в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волн. Связь скорости распространения волн с длиной волны и частотой. Фронт волны. Волновая поверхность. Плоские и сферические волны. Уравнение плоской гармонической волны. Поток энергии, интенсивность волны. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость. Высота тона. Тембр. Принцип Гюйгенса. Отражение волн. Эхо. Интерференция волн. Стоячие волны. Колебания струны.
	Переменный ток. Производство и передача электрической энергии (6 час.)
6 часов	Переменный ток. ЭДС индукции в рамке, вращающейся в магнитном поле. Генератор переменного тока. Действующее значение силы тока в напряжении. <i>Активное сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Векторные диаграммы. Резонанс напряжений.</i> Принцип действия трансформатора. Производство, передача и потребление электрической энергии. Выпрямление переменного тока.
	Свободные электромагнитные колебания (6 часов)

6 часов	Свободные электромагнитные колебания. Свободные незатухающие колебания в электрическом контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Аналогия между электрическими и механическими колебаниями. Собственная частота и период колебаний в контуре. Затухающие колебания в электрическом контуре. Вынужденные колебания. Резонансные явления.
	Электромагнитные волны (6 часов)
6 часов	Электромагнитные волны. Связь между электрическим и магнитным полями. <i>Вихревое электрическое поле.</i> Электромагнитное поле. Механизм образования электромагнитных волн. Опыты Герца. Свойства электромагнитных волн. Скорость, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Простейший радиоприемник. Радиолокация. Шкала электромагнит-ных волн.
	Геометрическая оптика (14 час.)
8 часов	Законы отражения и преломления света. Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Диапазон частот и длин волн видимого света. Приближения геометрической оптики. Закон прямолинейного распространения света, закон обратимости световых лучей. Законы отражения света. Плоское зеркало, построение изображения в нем. Сферическое зеркало. Фокус. Построение изображения в сферическом зеркале. Законы преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления. Полное внутреннее отражение. Призмы. Прохождение света через плоскопараллельную пластину. Скорость распространения света в различных средах. Оптическая плотность среды. Дисперсия света.
6 часов	Тонкие линзы. Оптические системы и приборы. Оптическая сила тонкой линзы. Диоптрия. Собирающие и рассеивающие

	линзы. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение. Проекционный аппарат. Фотографический аппарат. Глаз как оптическая система. Очки. Лупа. Зрительная труба. Микроскоп.
	Волновые свойства света (6 час.)
6 часов	Волновые свойства света. Интерференция света. <i>Понятие когерентности световых волн. Примеры когерентных источников света.</i> Опыт Юнга. Интерференция в тонкой плёнке. Цвета тонких пленок. Применение интерференции в технике. Дифракция света. Дифракционная решетка. Определение длины световой волны. Поляризация света.
	Элементы теории относительности (6 час.)
6 часа	Основные положения теории относительности. Опыт Майкельсона. Постоянство скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость распространения сигналов. <i>Пространство и время в специальной теории относительности.</i> Относительность времени и длины. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистский импульс. Полная энергия частицы. Энергия покоя и ее связь с массой. <i>Связь полной энергии с импульсом и массой тела.</i>
	Основы атомной физики (16 час.)
8 часов	Квантовые свойства света. Излучение и спектры. Гипотеза М. Планка о квантах. Энергия квантов света и ее связь с частотой. Постоянная Планка. Фотон, его энергия и импульс. Давление света. Опыты Лебедева и Вавилова. Фотоэлектрический эффект и его законы. Опыты А.Г.Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта в технике. Развитие взглядов на природу света. Распределение

	энергии в спектре излучения. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ и его применение. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Рентгеновское излучение, его свойства и применение.
8 часов	Основы атомной физики. Опыты Резерфорда. Планетарная ядерная модель атома. Спектры излучения атомарного водорода. Спектральные закономерности. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора.
	Элементы ядерной физики (14 час.)
4 часа	Атомное ядро и ядерные реакции. Строение атомного ядра. Нуклоны. Изотопы. Ядерное взаимодействие. Нуклонная модель ядра. Энергия связи и дефект массы. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Критическая масса. <i>Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.</i>
4 часа	Радиоактивные излучения. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. <i>Статистический характер процессов в микромире</i> Период полураспада. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение. Активность радиоактивного образца. Биологическое действие радиоактивных излучений.
2 часа	Элементарные частицы и методы их регистрации (2 час.)
4 часа	Волновые свойства микрочастиц Элементарные частицы. Гипотеза де Бройля. Длина волны микрочастиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм. Развитие квантовых представлений о микрочастицах. Излучение и поглощение света атомами. <i>Спонтанное и вынужденное излучение.</i> Лазеры Электрон и позитрон. Античастицы. Рождение и аннигиляция частиц. Нестабильные частицы. Простые и составные частицы. Лептоны и

	адроны. Кварки. <i>Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире.</i> Взаимодействие частиц при больших энергиях. Ускорители. Экспериментальные методы регистрации частиц. Счетчик Гейгера. Камера Вильсона. Пузырьковая и искровая камеры, сцинтилляционные счетчики.
	II полугодие
Обобщающее и углубляющее повторение. (72 часа)	
4 часа	Сравнительные характеристики типов движения. Средние и мгновенные характеристики. Движение в различных системах отсчета и относительность его характеристик.
4 часа	Криволинейное движение как следствие начальных условий при постоянном ускорении.
4 часа	Применение законов Ньютона.
4 часа	Связь между изменением энергии, теплотой и работой. Законы сохранения. Применение закона сохранения импульса в некоторых приближениях.
4 часа	Равновесие тел. Потенциальная энергия при равновесии. Методы выбора осей при вычислении моментов. Условие плавания тел. Устойчивость равновесия при плавании тел.
4 часа	Связь микроскопических и макроскопических характеристик в газах. Совместное применение уравнения Клапейрона - Менделеева и законов Ньютона для вычисления термодинамических параметров.
4 часа	Теплоемкость газов. КПД циклов. Связь теплоемкости и свойств молекул. Зависимость теплоемкости от работы и изменения внутренней энергии. КПД циклов неидеальных тепловых машин.
4 часа	Напряженность и потенциал электрического поля. Проводники в электрическом поле. Применение напряженности и потенциала для определения силовых и энергетических характеристик системы

	зарядов. Распределение свободных зарядов и эквипотенциальность проводников.
4 часа	Применение законов Ома в разветвленных цепях.
4 часа	Превращения энергии в электрических цепях. Кпд электрических цепей.
4 часа	Магнитное поле. Обобщенная сила Лоренца. Движение под действием механических и магнитных сил.
4 часа	Закон Фарадея. Правило Ленца.
4 часа	Законы геометрической оптики.
4 часа	Тонкие линзы. Построение изображений. Использование формулы тонкой линзы.
4 часа	Волновая оптика. Условия максимума и минимума интерференции. Дифракционная решетка.
4 часа	Законы фотоэффекта. Применение закона Эйнштейна для фотоэффекта в комплексных задачах.
4 часа	Модель атома. Постулаты Бора. Линейчатые спектры.
4 часа	Закон радиоактивного распада. Виды распада. Изменение квантовых чисел в различных видах распадов. Ядерные реакции.
4 часа	Комплексные подходы к решению задач на комбинированные темы.

Литература.

Физика - 11класс Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин.. Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровень/ М.:Просвещение, 2009 и далее.

Физика-Учебник для 11 класса с углубленным изучением физики /Под ред. А. А. Пинского, О. Ф. Кабардина / М.: Просвещение, 2004 и далее.

Задачник для 10 11 кл А. П. Рымкевич. Физика.: Пособие для общеобразовательных учреждений.-М.: Дрофа,2004 и далее

Конспект лекций по физике для учащихся профильных физико-математических классов. Учебное пособие. / Под ред. А.А. Богданова. М.: НИЯУ МИФИ, 2011. –104 с

Колебания и оптика. Атом и атомное ядро. Задач для 11 кл. ФМЛ./ Под ред. Добродеева Н.А., М., МИФИ, 2011.

Повторительный цикл по физике. Сборник задач для 11 класса/ Под редакцией В.В. Грушина: М., МИФИ, 2011.