

ПРИНЯТО:

на педагогическом совете
ГБОУ Школа №2065
Протокол №1 от 26.08.2016

СОГЛАСОВАНО:

Управляющий совет
ГБОУ Школа №2065
Пр. № 7 от 30.06.2016



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГБОУ Школа №2065
28.08.2016 г.



Н.С. Файдюк

**Программа
по курсу**

«Физика»

10-11 класс

г. Москва
2016

1. Планируемые результаты

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- *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;*
- *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
- *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*

– решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

– 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.

Выпускник на углубленном уровне 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.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*
- *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;*
- *анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;*
- *формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;*
- *усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;*
- *использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.*

2. Содержание курса

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

Электродинамика

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.
Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

Прямые измерения:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;

- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;
- вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопроцессов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- исследование остывания воды;
- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
- исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;

- исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
- исследование спектра водорода;
- исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
- конструирование электродвигателя;
- конструирование трансформатора;
- конструирование модели телескопа или микроскопа.

3. Календарно-тематическое планирование

Физика 10 класс

Механика	Кинематика	<p>Техника безопасности. Движение точки и тела. Положение точки в пространстве</p> <p>Векторные величины. Проекция вектора на ось. Перемещение</p> <p>Уравнение прямолинейного равномерного движения</p> <p>Мгновенная скорость. Сложение скоростей. Ускорение. Движение с постоянным ускорением</p> <p>Уравнение движения с постоянным ускорением</p> <p>Свободное падение тел</p> <p>Равномерное движение точки по окружности. Угловая и линейная скорости</p> <p>Решение задач по теме "Основы кинематики"</p> <p>Контрольная работа №1 по теме «Основы кинематики»</p>
	Динамика	<p>Первый закон Ньютона. Сила</p> <p>Второй закон Ньютона</p> <p>Третий закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета</p> <p>Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость.</p> <p>Силы упругости. Закон Гука.</p> <p>Силы трения.</p> <p>Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности под</p>

		<p>действием сил тяжести и упругости»</p> <p>Решение задач по теме: "Основы динамики"</p>
	Закон сохранения	<p>Закон сохранения импульса. Реактивное движение</p> <p>Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"</p> <p>Работа силы. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия тела</p> <p>Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Потенциальная энергия</p> <p>Закон сохранения энергии в механике</p> <p>Решение задач по теме "Сохранение механической энергии"</p> <p>Лабораторная работа №2 «Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости»</p> <p>Условие равновесия твердого тела. Момент силы</p> <p>Решение задач по теме "Сохранение энергии"</p> <p>Контрольная работа №2 по теме «Основы динамики. Законы сохранения в механике»</p>
Молекулярная физика	Основы молекулярно-кинетической теории	<p>Основные положения МКТ. Размеры и масса молекул. Количество вещества.</p> <p>Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел</p> <p>Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ газа</p> <p>Температура и тепловое равновесие.</p>

		<p>Температура - мера средней кинетической энергии движения молекул</p> <p>Измерение скоростей молекул газа.</p> <p>Уравнение состояния идеального газа</p> <p>Газовые законы.</p> <p>Решение задач по теме "Газовые законы"</p> <p>Лабораторная работа №3 «Изучение закона Гей-Люссака»</p> <p>Насыщенный пар и его свойства.</p> <p>Кипение</p> <p>Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела</p> <p>Решение задач по теме "Тепловые явления"</p>
	Основы термодинамики	<p>Внутренняя энергия</p> <p>Первый закон термодинамики</p> <p>Необратимость процессов в природе</p> <p>Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей</p> <p>Решение задач по теме "Законы термодинамики"</p> <p>Контрольная работа №3 по теме «Молекулярная физика. Основы термодинамики»</p>
Основы электродинамики	Электростатика	<p>Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда</p> <p>Закон Кулона</p> <p>Решение задач по теме "Сила Кулона"</p> <p>Электрическое поле. Напряженность</p>

		<p>Принцип суперпозиции полей</p> <p>Проводники и диэлектрики в электростатическом поле</p> <p>Потенциальная энергия заряженного тела в электростатическом поле. Потенциал. Разность потенциалов</p> <p>Связь напряженности электростатического поля и напряжения</p> <p>Емкость. Единицы емкости. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора</p> <p>Решение задач по теме "Электростатика"</p>
	<p>Законы постоянного тока</p>	<p>Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление</p> <p>Последовательное и параллельное соединения проводников</p> <p>Лабораторная работа №4 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»</p> <p>Работа и мощность постоянного тока</p> <p>ЭДС. Закон Ома для полной цепи</p> <p>Лабораторная работа №5 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»</p> <p>Решение задач на законы постоянного тока</p> <p>Контрольная работа №4 по теме «Электростатика. Законы постоянного тока»</p>
	<p>Электрический ток в различных средах</p>	<p>Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость</p> <p>Полупроводники и их свойства</p>

		Электрический ток в различных средах
Резерв. Повторение		Повторение "Механика" Повторение "Термодинамика" Повторение "Электрические явления" Повторение "Решение смешанных задач"

Тематическое планирование

Физика 11 класс

Электродинамика (продолжение)	Магнитное поле	<p>Взаимодействие токов. Магнитное поле, его свойства</p> <p>Магнитное поле постоянного электрического тока. Вектор и линии магнитной индукции</p> <p>Действие магнитного поля на проводник с током.</p> <p>Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток». Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца</p>
	Электромагнитная индукция	<p>Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток</p> <p>Направление индукционного тока. Правило Ленца.</p> <p>Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции»</p> <p>Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках</p> <p>Самоиндукция. Индуктивность.</p> <p>Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.</p>

		<p>Решение задач по темам: "Магнитное поле. Электромагнитная индукция"</p> <p>Контрольная работа № 1 «Основы электродинамики»</p>
Колебания и волны	Механические колебания	<p>Свободные колебания. Математический маятник</p> <p>Гармонические колебания. Фаза колебаний</p> <p>Превращение энергии при гармонических колебаниях.</p> <p>Вынужденные колебания. Резонанс. Учет резонанса.</p> <p>Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»</p>
	Электромагнитные колебания	<p>Свободные и вынужденные электромагнитные колебания</p> <p>Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре</p> <p>Переменный электрический ток</p> <p>Резонанс в электрической цепи. Решение задач</p>
	Производство, передача и использование электрической энергии	<p>Генерирование электрической энергии. Трансформатор.</p> <p>Производство, передача и использование электроэнергии.</p> <p>Решение задач по теме «Механические и электромагнитные колебания»</p> <p>Контрольная работа № 2 «Механические и электромагнитные колебания»</p>
	Механические и электромагнитные волны	<p>Механические волны</p> <p>Электромагнитные волны</p>

		<p>Изобретение радио. Принципы радиосвязи. Понятие о телевидении.</p> <p>Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация</p> <p>Решение задач по теме «Механические и электромагнитные волны»</p> <p>Контрольная работа № 3 «Механические и электромагнитные волны»</p>
Оптика	Световые волны	<p>Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.</p> <p>Закон преломления света. Призма. Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»</p> <p>Линзы. Построение изображений в линзах</p> <p>Формула тонкой линзы</p> <p>Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»</p> <p>Дисперсия</p> <p>Интерференция механических волн и света.</p> <p>Дифракция механических волн и света.</p> <p>Поперечность, поляризация света. Электромагнитная теория света</p> <p>Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны»</p> <p>Решение задач по теме: "Световые явления"</p> <p>Контрольная работа № 4 «Оптика»</p>
	Элементы теории	Постулаты СТО. Следствия из

	относительности	<p>постулатов СТО.</p> <p>Элементы релятивистской динамики</p>
	Излучения и спектры	<p>Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты.</p> <p>Виды спектров. Спектральный анализ. Лабораторная работа № 7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»</p> <p>Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.</p> <p>Контрольная работа № 6 «Элементы теории относительности. Излучения и спектры»</p>
Квантовая физика	Световые кванты	<p>Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна</p> <p>Фотоны. Применение фотоэффекта</p> <p>Давление света. Химическое действие света тест</p>
	Атомная физика	<p>Строение атома. Опыт Резерфорда</p> <p>Квантовые постулаты Бора</p> <p>Лазеры</p>
	Физика атомного ядра	<p>Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц</p> <p>Радиоактивность. Радиоактивные превращения.</p> <p>Закон радиоактивного распада. Изотопы. Открытие нейтрона</p> <p>Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядер</p> <p>Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции</p> <p>Применение ядерной энергии.</p>

		<p>Термоядерные реакции. Биологическое действие радиации</p> <p>Элементарные частицы</p> <p>Контрольная работа № 7 «Квантовая физика»</p>
Повторение. Резерв		<p>Повторение по теме: "Основы электродинамики"</p> <p>Повторение по теме: "Колебания и волны"</p> <p>Повторение по теме: "Оптика"</p> <p>Повторение по теме: "Квантовая физика"</p> <p>Повторение. Решение задач на разные случаи</p>

Тематическое планирование

Физика 11 класс

Электродинамика (продолжение)	Магнитное поле	<p>Взаимодействие токов. Магнитное поле, его свойства</p> <p>Магнитное поле постоянного электрического тока. Вектор и линии магнитной индукции</p> <p>Действие магнитного поля на проводник с током.</p> <p>Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».</p> <p>Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца</p>
	Электромагнитная индукция	<p>Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток</p> <p>Направление индукционного тока. Правило Ленца.</p> <p>Лабораторная работа № 2 «Изучение</p>

		<p>явления электромагнитной индукции»</p> <p>Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках</p> <p>Самоиндукция. Индуктивность.</p> <p>Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.</p> <p>Решение задач по темам: "Магнитное поле. Электромагнитная индукция"</p> <p>Контрольная работа № 1 «Основы электродинамики»</p>
Колебания и волны	Механические колебания	<p>Свободные колебания. Математический маятник</p> <p>Гармонические колебания. Фаза колебаний</p> <p>Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Учет резонанса.</p> <p>Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»</p>
	Электромагнитные колебания	<p>Свободные и вынужденные электромагнитные колебания</p> <p>Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре</p> <p>Переменный электрический ток</p> <p>Резонанс в электрической цепи. Решение задач</p>
	Производство, передача и использование электрической	<p>Генерирование электрической энергии. Трансформатор.</p> <p>Производство, передача и использование</p>

	энергии	<p>электроэнергии.</p> <p>Решение задач по теме «Механические и электромагнитные колебания»</p> <p>Контрольная работа № 2 «Механические и электромагнитные колебания»</p>
	Механические и электромагнитные волны	<p>Механические волны</p> <p>Электромагнитные волны</p> <p>Изобретение радио. Принципы радиосвязи. Понятие о телевидении.</p> <p>Свойства электромагнитных волн.</p> <p>Распространение радиоволн.</p> <p>Радиолокация</p> <p>Решение задач по теме «Механические и электромагнитные волны»</p> <p>Контрольная работа № 3 «Механические и электромагнитные волны»</p>
Оптика	Световые волны	<p>Скорость света. Принцип Гюйгенса.</p> <p>Закон отражения света.</p> <p>Закон преломления света. Призма.</p> <p>Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»</p> <p>Линзы. Построение изображений в линзах</p> <p>Формула тонкой линзы</p> <p>Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»</p> <p>Дисперсия</p> <p>Интерференция механических волн и света.</p> <p>Дифракция механических волн и света.</p> <p>Поперечность, поляризация света.</p>

		<p>Электромагнитная теория света</p> <p>Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны»</p> <p>Решение задач по теме: "Световые явления"</p> <p>Контрольная работа № 4 «Оптика»</p>
	Элементы теории относительности	<p>Постулаты СТО. Следствия из постулатов СТО.</p> <p>Элементы релятивистской динамики</p>
	Излучения и спектры	<p>Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты.</p> <p>Виды спектров. Спектральный анализ. Лабораторная работа № 7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»</p> <p>Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.</p> <p>Контрольная работа № 6 «Элементы теории относительности. Излучения и спектры»</p>
Квантовая физика	Световые кванты	<p>Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна</p> <p>Фотоны. Применение фотоэффекта</p> <p>Давление света. Химическое действие света тест</p>
	Атомная физика	<p>Строение атома. Опыт Резерфорда</p> <p>Квантовые постулаты Бора</p> <p>Лазеры</p>
	Физика атомного ядра	<p>Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц</p> <p>Радиоактивность. Радиоактивные превращения.</p>

		<p>Закон радиоактивного распада. Изотопы. Открытие нейтрона</p> <p>Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядер</p> <p>Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции</p> <p>Применение ядерной энергии.</p> <p>Термоядерные реакции. Биологическое действие радиации</p> <p>Элементарные частицы</p> <p>Контрольная работа № 7 «Квантовая физика»</p>
<p>Повторение. Резерв</p>		<p>Повторение по теме: "Основы электродинамики"</p> <p>Повторение по теме: "Колебания и волны"</p> <p>Повторение по теме: "Оптика"</p> <p>Повторение по теме: "Квантовая физика"</p> <p>Повторение. Решение задач на разные случаи</p>