

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
городского округа Тольятти
МБУ «Школа № 28»**

РАССМОТРЕНО

Заседание М/О
учителей естественно-
научного,
математического,
гуманитарного циклов

Сырцова Н.А.
Протокол №1 от «31» 08
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Замдиректора по УВР

Сырцова Н.А.

Приказ № 167-ОД от «31»
08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБУ "Школа
№ 28"

Маряшова А.В.
Приказ № 167-ОД от «31»
08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Физика»

для обучающихся 11 классов

Рабочая программа составлена
учителем физики Лаврентьевой О.В.

Тольятти 2023

•
г.о. Тольятти 2023

Планируемые предметные результаты

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

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.

Содержание

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

В системе естественно-научного 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» на базовом и углубленном уровнях 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.

Программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала. Количество часов на изучение учебного предмета и классы, в которых предмет может изучаться, относятся к компетенции образовательной организации.

Программа содержит примерный перечень практических и лабораторных работ. При составлении рабочей программы учитель вправе выбрать из перечня работы, которые считает наиболее целесообразными для достижения предметных результатов.

Углубленный уровень

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета.

Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях.

Вынужденные колебания, резонанс.

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения. Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. Темная материя и темная энергия.

Перечень практических и лабораторных работ

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 изопротропов;
- 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 расстояние 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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.
10-11 класс.**

№ урока п/п	№ урока по теме	Тема урока	Кол-во часов
Физика как наука. Методы научного познания природы			
1	1	Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы.	1
2	2	Научные гипотезы. Физические законы и границы их применимости.	1
3	3	Физическая картина мира	1
Механика			
4	1	Основные понятия кинематики. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Свободное падение.	1
5	2	Решение задач по теме «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Свободное падение.»	1
6	3	Решение задач по теме «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Свободное падение.»	1
7	4	Равномерное движение по окружности. Центробежное	1

		ускорение. Угловая скорость.	
8	5	Решение задач по тем «Равномерное движение по окружности»	1
9	6	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1
10	7	Решение задач по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту»	1
11	8	Инвариативные и относительные величины в кинематике	1
12	9	Решение задач по теме «Кинематика»	1
13	10	<i>Контрольная работа по теме «Кинематика»</i>	1
14	11	Основные понятия и законы динамики. Первый закон Ньютона. Масса. Инерциальные системы отсчета.	1
15	12	Сила. Сила упругости. Силы трения. Сложение сил.	1
16	13	Второй закон Ньютона.	1
17	14	Третий закон Ньютона. Границы применимости законов Ньютона.	1
18	15	<i>Лабораторная работа № 1 «Измерение сил и ускорений»</i>	1
19	16	Решение задач по теме «Законы Ньютона»	1
20	17	Решение задач по теме «Законы Ньютона»	1
21	18	Решение задач по теме «Движение связанных тел»	1
22	19	Решение задач по теме «Движение связанных тел»	1
23	20	Прямая и обратная задача механики. Законы Кеплера. Закон Всемирного тяготения.	1
24	21	Решение задач по теме «Закон Всемирного тяготения»	1
25	22	Решение задач по теме «Законы Кеплера. Определение масс небесных тел.»	1

26	23	Принцип относительности Галилея. Вес и Невесомость.	1
27	24	Решение задач по теме «Вес тела и невесомость»	1
28	25	Вращательное движение тел. Угловое ускорение. Момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения тела.	1
29	26	Решение задач по теме «Вращательное движение тел»	1
30	27	Контрольная работа по теме «Основы динамики»	1
31	28	Условия равновесия тел.	1
32	29	Решение задач по теме «Статика»	1
33	30	Решение задач по теме «Статика»	1
34	31	Закон сохранения импульса тел. Движение тел переменной массы	1
35	32	Лабораторная работа № 2 «Измерение импульса»	1
36	33	Решение задач на расчет импульса тел.	1
37	34	Решение задач по теме «Закон сохранения импульса тел»	1
38	35	Закон сохранения момента импульса.	1
39	36	Кинетическая и потенциальная энергии поступательного и вращательного движения. Работа. Мощность. Закон сохранения механической энергии.	1
40	37	Решение задач по теме «Работа. Мощность. Закон сохранения механической энергии»	1
41	38	Решение задач по теме «Работа. Мощность. Закон сохранения механической энергии»	1
42	39	Решение задач по теме «Работа. Мощность. Закон сохранения механической энергии»	1
43	40	Лабораторная работа «Измерение момента инерции тела»	1

44	41	Решение задач по теме «Законы сохранения»	1
45	42	Контрольная работа по теме «Законы сохранения»	1
46	43	Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Математический маятник.	1
47	44	Превращение энергии при свободных колебаниях. Резонанс.	1
48	45	Решение задач по теме «Механические колебания и их характеристики»	1
49	46	Волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны.	1
50	47	Решение задач по теме «Механические волны»	1
51	48	Контрольная работа по теме «Механические волны»	1
52	49	Повторение главы I	1
53	50	Итоговое тестирование	1
Молекулярная физика. Термодинамика			
54	1	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Свойства газов.	1
55	2	Решение задач по теме «Основные положения МКТ»	1
56	3	Экспериментальные доказательства молекулярно-кинетической теории.	1
57	4	Модель идеального газа. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.	1
58	5	Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц.	1
59	6	Уравнение состояния идеального газа.	1
60	7	Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа»	1

61	8	Изопроцессы в газах.	1
62	9	Решение задач по теме «Изопроцессы в газах»	1
63	10	Лабораторная работа «Измерение давления газа».	1
64	11	Решение задач по теме «Графики газовых законов»	1
65	12	Реальные газы. Границы применимости модели идеального газа	1
66	13	Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы.	1
67	14	Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.	1
68	15	Решение задач по теме «Влажность воздуха»	1
69	16	Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Свойства поверхности жидкостей. Капиллярные явления.	1
70	17	Лабораторная работа «Измерение поверхностного натяжения»	1
71	18	Кристаллические тела. Механические свойства твердых тел.	1
72	19	Лабораторная работа «Наблюдение роста кристаллов из раствора».	1
73	20	Дефекты кристаллической решетки. Получение и применение кристаллов. Жидкие кристаллы.	1
74	21	Повторение главы II	1
75	22	Контрольная работа по теме «Молекулярно-кинетическая теория»	1
76	23	Термодинамический метод. Внутренняя энергия и способы ее изменения.	1
77	24	Первый закон термодинамики.	1
78	25	Работа при изменении объема газа.	1
79	26	Применение первого закона термодинамики к различным процессам.	1

80	27	Теплоемкость газов и твердых тел. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества.	1
81	28	Адиабатный процесс.	1
82	29	Решение задач по теме «Первый закон термодинамики»	1
83	30	Лабораторная работа « Измерение удельной теплоты плавления льда»	1
84	31	Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины.	1
85	32	Решение задач по теме «КПД тепловой машины»	1
86	33	Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование.	1
87	34	Холодильные машины. Тепловые машины и охрана природы.	1
88	35	Повторение главы III	1
89	36	Контрольная работа по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	1
Электростатика. Постоянный ток.			
90	1	Закон сохранения электрического заряда	1
91	2	Закон Кулона.	1
92	3	Решение задач по теме «Закон Кулона»	1
93	4	Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.	1
94	5	Теорема Гаусса.	1
95	6	Решение задач по теме «Напряженность электрического поля»	1
96	7	Работа сил электрического поля.	1
97	8	Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь разности потенциалов и	1

		напряженности электрического поля.	
98	9	Решение задач по теме «Работа сил электрического поля. Потенциал электрического поля»	1
99	10	Проводники и диэлектрики в электрическом поле	1
100	11	Электрическая емкость. Конденсатор.	1
101	12	Решение задач на расчет «Емкости»	1
102	13	Лабораторная работ «Измерение емкости конденсатора»	1
103	14	Решение задач по теме «Конденсатор»	1
104	15	Энергия электрического поля. Применение диэлектриков	1
105	16	Решение задач по теме «Электростатика»	1
106	17	Контрольная работа по теме «Электростатика»	1
107	18	Условия существования постоянного электрического тока. ЭДС. Сопротивление. Сила тока. Напряжение.	1
108	19	Лабораторная работа «Измерение силы тока и напряжения»	1
109	20	Решение задач по тем «Закон Ома для участка цепи»	1
110	21	Лабораторная работа «Измерение электрического сопротивления с помощью омметра»	1
111	22	Закон Ома для полной электрической цепи	1
112	23	Решение задач по тем «Закон Ома для полной цепи»	1
113	24	Лабораторная работа «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1
114	25	Последовательное и параллельное соединения проводников в электрической цепи	1

115	26	Правила Кирхгофа	1
116	27	Решение задач по теме «Правила Кирхгофа»	1
117	28	Работа и мощность тока	1
118	29	Электрический ток в металлах. Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость	1
119	30	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Элементарный электрический заряд	1
120	31	<i>Лабораторная работа «Определение заряда одновалентного иона»</i>	1
121	32	Электрический ток в газах. Плазма	1
122	33	Электрический ток в вакууме. Электрон	1
123	34	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости полупроводников	1
124	35	Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы	1
125	36	<i>Контрольная работа по теме «Законы постоянного тока»</i>	1
Магнитное поле. 20 часов			
126	1	Магнитное взаимодействие токов. Магнитная индукция. Сила Ампера	1
127	2	Магнитное поле тока. Принцип суперпозиции магнитных полей	1
128	3	<i>Лабораторная работа «Наблюдение действия магнитного поля на ток»</i>	1
129	4	Решение задач по теме «Закон Ампера»	1
130	5	Сила Лоренца	1
131	6	Решение задач по теме «Сила Лоренца»	1
132	7	Магнитные свойства вещества	1

133	8	Электроизмерительные приборы	1
134	9	Электрический двигатель постоянного тока	1
135	10	Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток	1
136	11	Вихревое электрическое поле. Правило Ленца	1
137	12	Решение задач по теме «Правило Ленца»	1
138	13	Самоиндукция. Индуктивность	1
139	14	Решение задач по теме «Индуктивность»	1
140	15	Лабораторная работа «Измерение индуктивности катушки»	1
141	16	Энергия магнитного поля	1
142	17	Решение задач по теме «Энергия магнитного поля»	1
143	18	Электрический генератор постоянного тока	1
144	19	Магнитная запись информации	1
145	20	Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1
Физический практикум			
146	1	Практическая работа № 1 «Проверка постоянства отношения ускорений двух тел при их взаимодействии»	1
147	2	Практическая работа № 2 «Сравнение масс взаимодействующих тел»	1
148	3	Практическая работа № 3 «Изучение закона сохранения импульса при упругом ударе шаров»	1
149	4	Практическая работа № 4 «Сравнение работы силы упругости с изменением кинетической энергии тела»	1
150	5	Практическая работа № 5 «Изучение свободных и вынужденных колебаний»	1

151	6	Практическая работа № 6 «Наблюдение броуновского движения в жидкости»	1
152	7	Практическая работа № 7 «Измерение относительной влажности воздуха»	1
153	8	Практическая работа № 8 «Измерение поверхностного натяжения воды методами отрыва капель и поднятия жидкости в капилляре»	1
154	9	Практическая работа № 9 «Исследование разряда конденсатора и измерение его емкости»	1
155	10	Практическая работа № 10 «Измерение температурного коэффициента сопротивления меди»	1
Обобщающее повторение			
156-159	1-4	Повторение по теме «Основные понятия и законы механики»	4
160-161	5-6	Повторение по теме «Основы молекулярно-кинетической теории»	2
162-163	7-8	Повторение по теме «Основы термодинамики»	2
164-167	9-12	Повторение по теме «Электрическое поле»	4
168-170	13-15	Повторение по теме «Магнитное поле»	3
11 класс			
Электромагнитные колебания и волны.(77 часов)			
Электромагнитные колебания и физические основы электротехники (20ч)			
1	1	Гармонические колебания.	1
2	2	Сложение колебаний. Негармонические колебания.	1
3	3	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания	1
4	4	Собственная частота электромагнитных колебаний в контуре	1

5	5	Автоколебательный генератор. Незатухающие электромагнитные колебания	1
6	6	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.	1
7	7	Действующее значение силы тока и напряжения Активное сопротивление	1
8	8	Катушка в цепи переменного тока. Индуктивное сопротивления	1
9	9	Лабораторная работа №1 «Измерение индуктивного сопротивления катушки»	1
10	10	Конденсатор в цепи переменного тока. Емкостное сопротивление.	1
11	11	Лабораторная работа №2 «Измерение силы тока в цепи переменного тока с конденсатором»	1
12	12	Закон Ома для электрической цепи переменного тока	1
13	13	Мощность в цепи переменного тока	1
14	14	Резонанс в электрических цепях переменного тока	1
15	15	Решение задач по теме «Закон Ома для цепи переменного тока»	1
16	16	Трансформатор	1
17	17	Лабораторная работа №3 «Определение числа витков в обмотке трансформатора»	1
18	18	Передача и использование электрической энергии	1
19	19	Решение задач по теме «Трансформатор»	1
20	20	Контрольная работа « Электромагнитные колебания и физические основы электротехники»	1

Электромагнитные волны и физические основы радиотехники (10ч)			
21	1	Открытие и генерация электромагнитных волн.	1
22	2	Отражение и преломление электромагнитных волн	1
23	3	Интерференция электромагнитных волн	1
24	4	Дифракция и поляризация электромагнитных волн	1
25	5	Эффект Доплера	1
26	6	Решение задач по	1
27	7	Принцип радиотелефонной связи	1
28	8	Телевидение. Развитие средств связи.	1
29	9	Радиоастрономия	1
30	10	Контрольная работа «Электромагнитные волны и физические основы радиотехники»	1
Световые волны (15ч)			
32	1	Электромагнитная природа света. Скорость света	1
33	2	Интерференция света. Когерентность.	1
34	3	Применение интерференции	1
35	4	Решение задач	1
36	5	Дифракция света	1

37	6	Дифракционная решетка. Голография	1
38	7	Лабораторная работа №4 «Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции света от щели»	1
39	8	Решение задач	1
40	9	Лабораторная работа №5 «Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза»	1
41	10	Голография	1
42	11	Дисперсия света	1
43	12	Поляризация света	1
44	13	Спектр электромагнитных излучений	1
45	14	Решение задач	1
46	15	Контрольная работа по теме «Световые волны»	1
Оптика (16ч)			
47	1	Принцип Ферма.	1
48	2	Законы преломления и отражения света Полное отражение.	1
49	3	Решение задач	1
50	4	Зеркала.	1
51	5	Решение задач.	1
52	6	Линзы. Формула тонкой линзы.	1
53	7	Решение задач	1

54	8	Решение задач	1
55	9	Глаз как оптическая система	1
56	10	Решение задач	1
57	11	Световые величины	1
58	12	Решение задач	1
59	13	Оптические приборы	1
60	14	Решение задач	1
61	15	Повторение. Решение задач.	1
62	16	Контрольная работа по теме «Оптика»	1
Элементы теории относительности (6 часов)			
63	1	Предельность и абсолютность скорости света. Принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности	1
64	2	. Пространство и время в специальной теории относительности.	1
65	3	Энергия, импульс и масса в релятивистской динамике	1
66	4	Релятивистские законы сохранения	1
67	5	Закон взаимосвязи массы и энергии для системы частиц	1
68	6	Контрольная работа по теме «Элементы теории относительности»	1
Квантовая физика (51ч)			
Световые кванты (9ч)			

69	1	Гипотеза Планка о квантах.	1
70	2	Решение задач	1
71	3	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	1
72	4	Решение задач по теме «Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта»	1
73	5	Фотоэлементы. Применение фотоэффекта	1
74	6	Химическое действие света	1
75	7	Световое давление. Импульс фотона	1
76	8	Опыты обнаруживающие корпускулярные свойства света	1
77	9	Контрольная работа по теме «Световые кванты»	1
Физика атома (13 ч)			
78	1	Доказательство о сложной структуре атомов . Ядерная модель атома.	1
79	2	Квантовые постулаты Бора.	1
80	3	Объяснение происхождения линейчатых спектров	1
81	4	Решение задач по теме «Квантовые постулаты Бора»	1
82	5	Опыты Франка и Герца.	1
83	6	Волновые свойства частиц вещества	1
84	7	Соотношение неопределенностей	1
85	8	Элементы квантовой механики Спин электрона.	1

86	9	Многоэлектронные атомы	1
87	10	Атомные и молекулярные спектры	1
88	11	Лазер	1
89	12	Повторение. Решение задач.	1
90	13	Контрольная работа по теме «Физика атома»	1
Физика атомного ядра (18ч)			
91	1	Атомное ядро.	1
92	2	Состав атомных ядер.	1
93	3	Нуклонная модель ядра. Ядерные силы Энергия связи ядра	1
94	4	Ядерные спектры	1
95	5	Радиоактивность	1
96	6	Закон радиоактивного распада. Статистический характер процессов в микромире.	1
97	7	Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада»	1
98	8	Свойства ионизирующих излучений.	1
99	9	Воздействие ионизирующего излучения на человека. Решение задач.	1
100	10	Методы регистрации ионизирующих излучений	1
101	11	Ядерные реакции	1

102	12	Решение задач по теме «Ядерные реакции»	1
103	13	Цепные ядерные реакции	1
104	14	Ядерный реактор	1
105	15	Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.	1
106	16	Решение задач по теме «Термоядерный синтез»	1
107	17	Повторение Решение задач	1
108	18	Контрольная работа по теме «Физика атомного ядра»	1
		Элементарные частицы (6ч)	
109	1	Ускорители частиц.	1
110	2	Элементарные частицы и античастицы. Превращение элементарных частиц	1
111	3	Классификация элементарных частиц	1
112	4	Кварки и глюоны.	1
113	5	Фундаментальные элементарные частицы	1
114	6	Повторение	1
Строение и эволюция Вселенной (12ч)			
Природа тел Солнечной системы (5ч)			
115	1	Развитие представлений о строении Вселенной. Методы исследования Вселенной.	1
116	2	Планеты Солнечной системы и их спутники.	1

117	3	Малые тела Солнечной системы	1
118	4	Солнце	1
119	5	Происхождение Солнечной системы	1
Звезды и звездные системы(7ч)			
120	1	Физические характеристики звезд.	1
121	2	Эволюция звезд	1
122	3	Строение галактики	1
123	4	Метагалактика.	1
124	5	Расширяющаяся Вселенная.	1
125	6	Происхождение и эволюция Вселенной.	1
126	7	Контрольная работа по теме «Строение и эволюция Вселенной»	1
Физпрактикум (12 ч)			
127	1	Практическая работа № 1 «Изучение закон Ома для цепи переменного тока »	1
128	2	Практическая работа № 2 «Изучение работы трансформатора»	1
129	3	Практическая работа № 3 «Определение длины световой волны	1
130	4	Практическая работа № 4 «Определение скорости распространения электромагнитных волн»	1
131	5	Практическая работа № 5 «Определение длины световой волны по кольцам Ньютона»	1
132	6	Практическая работа № 6 «Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы»	1
133	7	Практическая работа № 7 «Изучение модели телескопа, микроскопа»	1

134	8	Практическая работа № 8 «Изучение явления интерференции»	1
135	9	Практическая работа № 9 «Измерение работы выхода электрона»	1
136	10	Практическая работа № 10 «Изучение люминесцентной лампы»	1
137	11	Практическая работа № 11 «Качественный спектральный анализ»	1
138	12	Практическая работа № 12 «Определение периода полураспада естественных изотопов атмосферного воздуха»	1
Обобщающее повторение(32ч)			
139-141	1-3	Повторение по теме «Основные понятия и законы механики»	3
142-144	4-6	Повторение по теме «Основы молекулярно-кинетической теории»	3
145-147	7-9	Повторение по теме «Основы термодинамики»	3
148-150	10-12	Повторение по теме «Электрическое поле»	3
151-153	13-15	Повторение по теме «Магнитное поле»	3
154-158	16-20	Повторение по теме «Электромагнитные колебания и волны»	5
159-160	21-22	Повторение по теме «Оптика»	2
161-167	23-29	Повторение по теме «Квантовая физика»	7
168-170	30-32	Обобщающее повторение	3