

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
городского округа Тольятти «Школа № 40»

«Рассмотрено»

методическим объединением
учителей точных наук

Руководитель МО

_____ Шемет С.А.

Протокол № 1 от

«30» августа 2022 г.

«Согласовано»

Заместитель директора школы по
УВР

_____ Долгишева Т.А.

«30» августа 2022 г.

«Утверждаю»

Директор

_____ Устинова И.В.

Приказ № 126/2-ОД от

«30» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО ФИЗИКЕ

Углубленный уровень.

10-11 класс

Составлено на основе:

Рабочая программа Углубленного уровня, составлена на основе ФГОС СОО в соответствии с
примерной ООП СОО М.Ю. Королева, Е.Б. Петрова «Физика. Рабочие программы.

Предметная линия учебников под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. 10-11 классы».

Москва. Издательство «Просвещение» 2017г. (Одобрена решение ФУМО по общему
образованию протокол от 28 июня 2016г. № 2/16-з)

Углубленный уровень.

Пояснительная записка

Данная модифицированная рабочая программа по предназначена для преподавания физики в 10 - 11 классах с углубленным изучением предмета.

Она конкретизирует содержание предметных тем, дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения разделов физики; определяет набор опытов, демонстрируемых учителем в классе, лабораторных и практических работ, выполняемых учащимися.

Физика как наука о наиболее общих законах природы и как учебный предмет для изучения в школе должна вносить существенный вклад в формирование системы научных знаний об окружающем мире, раскрывать роль науки в экономическом и культурном развитии общества. Для формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Данная рабочая программа направлена на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;
- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- **применение знаний** по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
- **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- **воспитание** духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Обязательный минимум содержания выделен синим цветом. Материал, выходящий за пределы обязательных требований к уровню подготовки выпускников средней школы, выделен в программе курсивом. Отбор такого материала для программы углубленного изучения предмета осуществлялся на основе нескольких критериев. Во-первых, отбирался материал, способствующий более глубокому пониманию основных законов физики, формированию более полной физической картины мира. Во-вторых, расширялся круг примеров применения изучаемых законов в современной практической жизни. В-третьих, некоторые темы были введены для сближения уровня подготовки российских школьников по физике с уровнем подготовки выпускников западноевропейской и американской средней школы. Программа курса ориентирована на изучение элементов основных физических теорий: механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики.

Для реализации программы имеется оборудованный кабинет физики, учебно-методическая и справочная литература, учебники и сборники задач, электронные учебные пособия и энциклопедии, оборудование для выполнения фронтальных лабораторных работ и демонстрационных опытов, технические средства обучения (компьютер, мультимедийный проектор, экран), раздаточный материал для проведения контрольных и самостоятельных работ, комплект плакатов.

Количество часов по программе: всего 420ч, количество контрольных работ-12, лабораторных и работ физического практикума-38.

216 в 10 классе, количество контрольных работ-7, лабораторных и работ физического практикума-27
204 в 11 классе, количество контрольных работ-5, лабораторных и работ физического практикума-11.

5+1 учебных часов в неделю.

Учебные занятия проводятся в форме лекций, семинаров, практикумов, зачетов. Дополнительный час планирую использовать на развитие умений применять на практике теоретические знания для решения всех видов задач: качественных, количественных экспериментальных, в том числе задач повышенного уровня сложности и олимпиадного уровня, отработки экспериментальных и исследовательских умений.

Для систематизации и обобщения знаний, увеличено количество часов на итоговое повторение по основным темам курса: «Механика», «Молекулярная физика», «Электродинамика», «Электромагнитные колебания и волны», «Квантовая физика». В конце года провожу практикумы по решению задач, работу с тестами ЕГЭ, особенно с второй частью.

Часть лабораторных работ вынесены на конец года вместе с работами физического практикума.

Содержание учебного предмета 10 КЛАСС

(216 ч, 5+1 ч в неделю)

Физика как наука.

Методы научного познания природы (4 ч)

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. *Роль математики в физике.* Физические законы и теории, границы их применимости. *Принцип соответствия.* Физическая картина мира

Механика (50+22=72 ч)

Механическое движение и способы его описания. Материальная точка как пример физической модели. Траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение.

Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Баллистическое движение, траектория и скорость при баллистическом движении. *Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.* *Центростремительное ускорение.* *Инвариантные и относительные величины в кинематике.*

Основные понятия и законы динамики. *Принцип суперпозиции сил.* *Инерциальные системы отсчета.* Сила. Силы упругости. Силы трения. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Границы применимости законов Ньютона. *Принцип относительности Галилея.* *Пространство и время в классической механике.*

Прямая и обратная задачи механики. *Законы Кеплера.* *Закон всемирного тяготения.* *Определение масс небесных тел.* *Вес и невесомость.*

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

Вращательное движение тел. *Угловое ускорение.* *Момент инерции.* *Основное уравнение динамики вращательного движения тела.* *Момент силы.* *Условия равновесия тел.*

Закон сохранения импульса. *Движение тел переменной массы.*

Закон сохранения момента импульса. *Второй закон Кеплера.*

Кинетическая энергия поступательного движения. *Кинетическая энергия вращательного движения.* Работа. Потенциальная энергия тела в поле силы тяжести. Потенциальная энергия упругой деформации. *Закон сохранения механической энергии.* *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.*

Механические колебания. *Свободные и вынужденные колебания.* *Амплитуда, период, частота,*

фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Математический маятник. Превращения энергии при свободных колебаниях. Резонанс. Автоколебания.

Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Уравнение гармонической волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны.

Демонстрации

Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета.

Падение тел в воздухе и в вакууме.

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Взаимодействие тел.

Невесомость и перегрузка.

Зависимость силы упругости от деформации.

Силы трения.

Условия равновесия тел.

Реактивное движение.

Изменение энергии тел при совершении работы.

Взаимные превращения потенциальной и кинетической энергий.

Свободные колебания груза на нити и на пружине.

Запись колебательного движения.

Вынужденные колебания.

Резонанс.

Автоколебания.

Поперечные и продольные волны.

Отражение и преломление волн.

Дифракция и интерференция волн.

Частота колебаний и высота тона звука.

Лабораторные работы и работы физического практикума

1. Измерение массы с учетом абсолютной и относительной погрешности измерения.

2. Измерение сил и ускорений.

3. Определение жесткости пружины.

4. Определение коэффициента трения скольжения.

5. Измерение импульса.

6. Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости

7. Измерение скорости неравномерного движения

8. Исследование зависимости перемещения от времени при равноускоренном движении

9. Проверка соотношений перемещений при равноускоренном движении

10. Изучение движения тела брошенного горизонтально

11. Изучение равновесия тел под действием нескольких сил

12. Изучение закона сохранения механической энергии

13. Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника

Молекулярная физика. Термодинамика (36+13=49 ч)

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Экспериментальные доказательства молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц.

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах. Реальные газы. Границы применимости модели идеального газа.

Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы. Насыщенные и ненасыщенные пары.

Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Свойства поверхности жидкостей.

Поверхностное натяжение. Капиллярные явления.

Кристаллические тела. Механические свойства твердых тел. Дефекты кристаллической решетки. Получение и применение кристаллов. Жидкие кристаллы.

Термодинамический метод. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон

термодинамики. Работа при изменении объема газа. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. *Теплоемкость газов и твердых тел.* Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины. *Холодильные машины.* Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

Демонстрации

Механическая модель броуновского движения.
Модель опыта Штерна.
Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.
Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.
Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.
Кипение воды при пониженном давлении.
Психрометр и гигрометр.
Явление поверхностного натяжения жидкости.
Объемные модели строения кристаллов.
Изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении.
Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы

14. Измерение давления газа.
15. Наблюдение роста кристаллов из раствора.
16. Измерение удельной теплоты плавления льда.
17. Измерение поверхностного натяжения.
18. Измерение атмосферного давления
19. Измерение влажности воздуха

Электродинамика (50 ч)

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. *Теорема Гаусса.* Работа сил электрического поля. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь разности потенциалов и напряженности электрического поля.

Электрический ток. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. *Применение диэлектриков.*

Условия существования постоянного электрического тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников в электрической цепи. *Правила Кирхгофа.* Работа и мощность тока.

Электрический ток в металлах. *Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры.* *Сверхпроводимость.* Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Элементарный электрический заряд. Электрический ток в газах. Плазма. Электрический ток в вакууме. Электрон. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. *Полупроводниковые приборы.*

Демонстрации

Электрометр.
Проводники в электрическом поле.
Диэлектрики в электрическом поле.
Конденсаторы.
Энергия заряженного конденсатора.
Электроизмерительные приборы.
Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры.
Зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры и освещения.
Полупроводниковый диод.
Транзистор.
Явление электролиза.
Электрический разряд в газе.
Люминесцентная лампа.
Термоэлектронная эмиссия.
Электронно-лучевая трубка.

Лабораторные работы

20. Измерение емкости конденсатора.
21. Измерение силы тока и напряжения.
22. Измерение электрического сопротивления с помощью омметра.
23. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
24. Измерение электрического заряда одновалентного иона.
25. Проверка законов последовательного соединения проводников.
26. Проверка законов параллельного соединения проводников.

Магнитное поле-20 ч

Магнитное взаимодействие токов. *Магнитная индукция. Сила Ампера. Магнитное поле тока. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Электроизмерительные приборы. Электрический двигатель постоянного тока.*
 Закон электромагнитной индукции. *Магнитный поток. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электроизмерительные приборы. Электрический генератор постоянного тока. Магнитная запись информации.*

Демонстрации

- Магнитное взаимодействие токов.
- Отклонение электронного пучка магнитным полем.
- Магнитные свойства вещества.
- Магнитная запись звука.
- Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
- Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.

Лабораторные работы

27. Измерение магнитной индукции.

Повторение. Практикум по решению задач (8 ч)

11 КЛАСС

(204 ч, 5+1 ч в неделю)

Электромагнитные колебания и волны (65+29=94 ч)

Гармонические колебания. *Сложение колебаний. Негармонические колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Собственная частота электромагнитных колебаний в контуре. Автоколебательный генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное сопротивление. Катушка в цепи переменного тока. Индуктивное сопротивление. Конденсатор в цепи переменного тока. Емкостное сопротивление. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях переменного тока. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Генератор трехфазного тока. Асинхронный трехфазный двигатель.*

Открытие электромагнитных волн. Генерация электромагнитных волн. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Эффект Доплера. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиоастрономия.

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. *Когерентность. Применение интерференции. Дифракция света. Дифракционная решетка. Голография. Дисперсия света. Поляризация света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практическое применение.*

Принцип Ферма. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Зеркала. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов. Световые величины.

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии, импульса и массы тела. Релятивистские законы сохранения. Дефект масс и энергия связи.*

Демонстрации

- Свободные электромагнитные колебания.
- Осциллограмма переменного тока.
- Сложение гармонических колебаний.

Конденсатор в цепи переменного тока.
Катушка в цепи переменного тока.
Резонанс в последовательной цепи переменного тока.
Генератор переменного тока.
Трансформатор.
Излучение и прием электромагнитных волн.
Отражение и преломление электромагнитных волн.
Интерференция и дифракция электромагнитных волн.
Поляризация электромагнитных волн.
Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.
Детекторный радиоприемник.
Интерференция света.
Дифракция света.
Полное внутреннее отражение света.
Получение спектра с помощью призмы.
Получение спектра с помощью дифракционной решетки.
Поляризация света.
Спектроскоп. Фотоаппарат. Проекционный аппарат.
Микроскоп. Лупа. Телескоп.

Лабораторные работы

1. Измерение силы тока в цепи переменного тока с конденсатором.
2. Измерение индуктивного сопротивления катушки.
3. Определение числа витков в обмотках трансформатора.
4. Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции на щели.
5. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки.
6. Измерение показателя преломления стекла.
7. Измерение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы
8. Измерение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы

Квантовая физика (48+7=55 ч)

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоэлементы. Химическое действие света. Световое давление. Опыты Лебедева. и С.И.Вавилова Фотон. Импульс фотона. Опыты, обнаруживающие корпускулярные свойства света. Доказательства сложной структуры атомов. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Объяснение происхождения линейчатых спектров. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Опыт Франка и Герца. Волновые свойства частиц вещества. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Элементы квантовой механики. Спин электрона. Многоэлектронные атомы. Атомные и молекулярные спектры. Лазеры.

Атомное ядро. Состав атомных ядер. Нуклонная модель ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Статистический характер процессов в микромире. Свойства ионизирующих излучений. Дозиметрия. Методы регистрации ионизирующих излучений. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерный реактор. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы и античастицы. Превращения элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире. Фундаментальные элементарные частицы.

Физические законы и теории, границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира.

Демонстрации

Фотоэффект.
Линейчатые спектры излучения.
Лазер.
Счетчик ионизирующих частиц.
Камера Вильсона.
Фотографии треков заряженных частиц.

Лабораторная работа.

9. Наблюдение линейчатых спектров.
10. Моделирование закона радиоактивного распада

11. Проведение исследований явления фотоэффекта

Практикум по решению задач за курс средней школы. -30ч.

Строение Вселенной (11 ч)

Развитие представлений о строении Солнечной системы. Планеты Солнечной системы и их спутники. Малые тела Солнечной системы. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной. *Жизнь во Вселенной.*

Наблюдение и описание движения небесных тел.

Компьютерное моделирование движения небесных тел.

Демонстрации

Фотографии Солнца с пятнами и протуберанцами.

Фотографии звездных скоплений и газопылевых туманностей.

Фотографии галактик.

Наблюдения

Наблюдение суточного движения небесных светил.

Наблюдение собственных движений Луны, Солнца и планет относительно звезд.

Наблюдение звездных скоплений, туманностей и галактик.

Компьютерное моделирование движения небесных тел.

Обобщающее повторение (34 ч)

Тематическое планирование по физике для 10 класса (6 ч в неделю)

Тема	Элементы содержания
1. Методы научного познания природы-4ч	
Физика — фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира.	Физика — фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира.
Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Роль математики в физике. У 10. § 74.	Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Роль математики в физике
Моделирование явлений и объектов природы. У 10. § 75.	Моделирование явлений и объектов природы
Научные гипотезы. У 10. § 76. Физические законы. У 10. § 77	Научные гипотезы. Физические законы и теории, границы их применимости. <i>Принцип соответствия.</i>
2. Механика-72ч.	
Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели. 10. § 1	Механическое движение. Материальная точка. Тело отсчета. Траектория. Система отсчета.
Характеристики механического движения. Уравнения прямолинейного равномерного движения. 10. § 1 Графическое представление равномерного движения.	Равномерное прямолинейное движение, перемещение, путь скорость. Графический способ нахождения перемещения. Графики зависимости координаты, скорости, перемещения, пути от времени.
Уравнения прямолинейного равноускоренного движения.	Равноускоренное движение. Ускорение. мгновенная и средняя скорость.
Задачи на равноускоренное движение. Примеры решения задач. 10. § 1	Задачи на равноускоренное движение
Графическое представление равноускоренного движения.	Графический способ нахождения перемещения.
Решение задач на графики равноускоренного движения	Графики зависимости координаты, скорости, перемещения, пути, ускорения от времени

Падение тел в воздухе и в вакууме. Решение задач по кинематике. У 10. § 1 1.	Свободное падение. Ускорение свободного падения.
Баллистическое движение, траектория и скорость при баллистическом движении.	Движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту.
Решение задач на баллистику	
Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. У 10. § 1.	Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение, линейная и угловая скорости тела, период и частота вращения
Равноускоренное движение по окружности.	Нормальное, тангенсальное и полное ускорение.
Инвариантные и относительные величины в кинематике. Примеры решения задач. У 10. § 2. Задачи 1, 2.	Относительность движения. Классический закон сложения скоростей.
Решение задач по теме по кинематике	
Контрольная работа «Кинематика».	
Понятия динамики. Первый закон Ньютона	Явление инерции. ИСО. Принцип относительности Галилея.
Масса тела. У 10. § 3.	Масса. Инертность.
Измерение массы тела.	<i>Абсолютная погрешность измерения масс: погрешность весов, гирь, подбора гирь. Относительная погрешность.</i>
Второй закон Ньютона. Сила. Принцип суперпозиции сил. У 10. § 3.	Второй закон Ньютона. Сила. Сложение сил.
Третий закон Ньютона. У 10. § 3.,	Силы действия и противодействия. Третий закон Ньютона.
Границы применимости законов динамики Ньютона. Примеры решения задач. Решение задач на законы Ньютона. Тест №5	
Сила упругости.	Сила упругости. Закон Гука. Виды деформаций.
Определение жесткости пружины	
Сила трения	Силы трения и сопротивления.
Определение коэффициента трения скольжения.	
Применение законов динамики.	Решение задач на наклонную плоскость
Применение законов динамики	Решение задач на связанные системы
Применение законов динамики	Решение задач на динамику криволинейного движения
Применение законов динамики Примеры решения задач, задачи 1 и 2	
Измерение сил и ускорений.	
Прямая и обратная задачи механики. Закон всемирного тяготения Гравитационная постоянная. Решение задач. § 4.	Гравитационные силы. ЗВТ. Опыт Кавендиша. Гравитационная постоянная.
Определение масс небесных тел. <i>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.</i> § 4.	Законы Кеплера.
Решение задач на применение ЗВТ. Примеры решения задач § 4.	
Вес и невесомость. § 5	Вес и его зависимость от условий.

Принцип относительности Галилея. Пространство и время в классической механике. § 5	Принцип относительности Галилея.
Решение задач по динамике.	Законы динамики.
Основы динамики	
Вращательное движение тел. Основное уравнение динамики вращательного движения тела. У 10. § 6. Задачи 6.2—6.5.	Вращательное движение тел. Угловое ускорение. Момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения тела.
Условия равновесия твердого тела §7	Условия равновесия твердого тела.
Определение центра масс. Виды равновесия тел	Центр тяжести. Виды равновесия тел.
Момент силы Примеры решения задач. Задачи 1 и 2. §7	Момент силы
Решение задач по статике	
Решение задач по статике	
Статика, тест №11	
ЗСИ. Движение тел переменной массы. У 10. § 8.	Импульс силы. Импульс тела. Связь импульса силы с изменением импульса тела. ЗСИ. Упругие и неупругие столкновения
Решение задач на ЗСИ	Импульс тела, импульс силы
Измерение импульса	
Закон сохранения момента импульса. Решение задач. § 9.	Закон сохранения момента импульса. Второй закон Кеплера.
Кинетическая энергия. Работа Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела. § 10	Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения Теорема о кинетической энергии
Работа силы тяжести. Потенциальная энергия. Примеры решения задач. § 10.	Работа. Потенциальная энергия тела в поле силы тяжести.
Потенциальная энергия упругой деформации. § 10.	Потенциальная энергия упругой деформации.
Закон сохранения механической энергии.	Закон сохранения энергии.
Решение задач на законы сохранения Примеры решения задач 1-5.	Законы сохранения
Законы сохранения, тест №10.	
Механические колебания. § 11.	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний,.
Уравнение гармонических колебаний. § 11	уравнение гарм. колебаний
Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. § 11	Свободные и вынужденные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при свободных колебаниях.
Решение задач на колебания. Решение задач 11.1—11.5..	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний, уравнение гарм. колебаний.
Механические волны.	Поперечные и продольные волны. Длина волны. Уравнение гармонической волны.
Характеристики и свойства волн.	Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны. Громкость звука и высота тона.

Решение задач по теме: «Колебания и волны»	
Физический практикум «Механика» -8ч.	
Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости	
Измерение скорости неравномерного движения	
Исследование зависимости перемещения от времени при равноускоренном движении	
Проверка соотношений перемещений при равноускоренном движении	
Изучение движения тела брошенного горизонтально	
Изучение равновесия тел под действием нескольких сил	
Изучение закона сохранения механической энергии	
Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника	
Решение задач по курсу «механика».	Работа с тестами ЕГЭ.
Решение задач по курсу «механика».	Работа с тестами ЕГЭ
Основы механики	
Основы механики	
Молекулярная физика и термодинамика - 49 ч.	
Основные положения молекулярно-кинетической теории.. § 13	Основные положения МКТ, диффузия, броуновское движение
Решение задач на микропараметры	Масса молекул. Количество вещества, число Авогадро
Решение задач на микропараметры	Масса молекул. Количество вещества, число Авогадро
Экспериментальные доказательства атомистической гипотезы строения вещества. § 14	Основные положения МКТ
Свойства газов. Модель идеального газа.	Модель идеального газа.
Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. У 10. § 15.	Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.
Абсолютная температура. Примеры решения задач. Задачи 1, 2. Задачи 15.1—15.5	Абсолютная температура
Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. У 10. § 16	.
Примеры решения задач. Задачи 1, 2. Задачи 16.1—16.3.	Решение задач на определение микропараметров газа.
Решение задач на основное уравнение МКТ	основное уравнение МКТ
Уравнение состояния идеального газа. § 17	Уравнение Менделеева-Клапейрона.
Примеры решения задач. Задача 1. Задачи 17.1—17.5.	Уравнение Менделеева-Клапейрона
Изопроцессы в газах. § 18.	Газовые законы.
Решение задач на изопроцессы	Газовые законы
Решение графических задач на изопроцессы. § 18.	Уравнения и графики изопроцессов.
Решение задач на изопроцессы	
Реальные газы. Границы применимости модели идеального газа. §19	Границы применимости модели идеального газа

Измерение атмосферного давления	
Молекулярная физика, тест №15	.
Взаимное превращение жидкостей и газов. У 10. § 20, 21.	Модель строения жидкостей. Насыщенные и ненасыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура.
Фазовые переходы. § 20	Уравнение теплового баланса.
Испарение и конденсация. Задачи на фазовые переходы. § 21	
Задачи на фазовые переходы	
Влажность воздуха	Абсолютная и относительная влажность.
Решение задач на влажность. Психрометр и гигрометр. задачи 21.1-21.8	
Свойства поверхности жидкостей.	<i>Поверхностное натяжение.</i> Измерение поверхностного натяжения.
Решение задач на свойства поверхности жидкости. У 10. § 22, Решение задач. Задачи 22.1—22.4, 23.1—23.	
Капиллярные явления. У 10. § 22, 23	Капиллярные явления. Менисковые давления.
Твердые тела. Модель строения твердых тел. § 24	Кристаллические и аморфные тела.
<i>Механические свойства твердых тел.</i> Решение задач. § 24, 25..	Объяснение механических свойств тел на основе МКТ. Диаграмма зависимости механического напряжения от деформации.
Получение и применение кристаллов. Дефекты кристаллической решетки. Жидкие кристаллы. §26, 27	Применение жидких кристаллов в радиотехнике
Свойства твердых тел, жидкостей и газов	
Внутренняя энергия и способы ее изменения. У 10. § 28 Решение задач. Задачи 28.1—28.5.	Внутренняя энергия.
Первый закон термодинамики. § 29. Решение задач. Задачи 29.1—29.6.	Первый закон термодинамики.
Работа при изменении объема газа	Работа при изменении объема газа
Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Адиабатный процесс. § 31.	Применение первого закона термодинамики к различным процессам.
Решение задач на первый закон термодинамики. Задачи 31.1—31.5.	
Теплоемкость газов и твердых тел Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. § 32	Теплоемкость газов при постоянном давлении и объеме.
Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. § 33 § 34	Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Цикл Карно.
Проблемы энергетики и охрана окружающей среды. § 35	
Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование §36-37	Второй закон термодинамики
Решение задач по термодинамике	
Решение задач по термодинамике	
Решение задач по курсу молекулярной физики Примеры решения задач. Задачи 33.1, 33.2, 35.1—35.4.	Основы МКТ и термодинамики.
Решение задач по курсу молекулярной физики	Работа с тестами ЕГЭ.
Решение задач по курсу молекулярной физики	Работа с тестами ЕГЭ.

Решение задач по курсу молекулярной физики	Работа с тестами ЕГЭ.
Молекулярная физика	
Электродинамика-50ч	
Закон сохранения электрического заряда. § 38. Закон Кулона § 39	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Элементарный электрический заряд
Решение задач на закон Кулона. Задачи 38.1, 38.2. 39.1—39.7.	Принцип суперпозиции сил.
Напряженность электрического поля. § 40. Задачи 40.1—40.6.	Напряженность электрического поля..
Принцип суперпозиции электрических полей.	Принцип суперпозиции электрических полей
Решение задач на принцип суперпозиции полей.	
<i>Теорема Гаусса.</i> Решение задач § 41. Задачи 41.1, 41.2.	<i>Теорема Гаусса</i>
Работа сил электрического поля § 42	
Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля.	Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля.
Разность потенциалов. Задачи § 43 42.1—42.4.	Разность потенциалов Работа поля по переносу заряда.
Связь разности потенциалов с напряженностью электрического поля. § 43.	Характеристики эл. поля и их связь. Эквипотенциальные поверхности.
Решение задач на характеристики эл. поля	
Проводники в электрическом поле. § 44	Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов.
Диэлектрики в электрическом поле. § 44	Поляризация диэлектриков
Применение диэлектриков. Решение задач. § 44. Задачи 44.1, 44.2 §47	
Электрическая емкость. Конденсатор Батарея конденсаторов. . § 45	Электрическая емкость. Конденсатор. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
Энергия электрического поля. Энергия заряженного конденсатора. . § 46.	Энергия конденсаторов.
Решение задач на цепи, содержащие конденсатор	Последовательное и параллельное соединение конденсаторов
Решение задач по теме «Электростатика».	Основы электростатики
Решение задач по теме «Электростатика».	Основы электростатики
Контрольная работа, тест №19 «Электростатика».	
Постоянный электрический ток. § 48.	Условия существования постоянного электрического тока. Сила тока.
Напряжение. Закон Ома для участка цепи.	Напряжение. Закон Ома для участка цепи.
Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной электрической цепи.	ЭДС и природа сторонних сил. Закон Ома для полной электрической цепи
Решение задач на законы Ома. § 49. Задачи 49.1— 49.10	Закон Ома для полной электрической цепи
Последовательное и параллельное соединение проводников в электрической цепи. § 50.	Последовательное и параллельное соединение проводников.
Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	Закон Ома для полной электрической цепи.
Решение задач на расчет электрических цепей	Закон Ома для полной электрической цепи

Решение задач на расчет электрических цепей	
Измерение напряжения и силы тока	Шунтирование амперметра и добавочное сопротивление к вольтметру.
Правила Кирхгофа. § 51	Правила Кирхгофа.
Решение задач. Задачи 51.1—51.3.	Разбор эл. схем.
Работа и мощность тока.	Работа и мощность тока
Решение задач на работу и мощность электрического тока	
КПД полной электрической цепи	
Законы постоянного тока, тест №21	
Электрический ток в металлах. Решение задач. § 65,.	Типы веществ по электропроводности.
Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры. §66	Зависимость сопротивления от температуры Границы применимости закона Ома.
Сверхпроводимость §66 Задачи 66.1—66.4.	Сверхпроводимость
Электрический ток в электролитах. § 67.	Природа эл. тока в жидких проводниках.
Элементарный электрический заряд. § 67.	
Решение задач на законы электролиза	Законы электролиза.
Электрический ток в газах. Плазма. § 68	Электрические разряды в газах. Типы разрядов, применение.
Электрический ток в вакууме. Электрон. Электронно-лучевая трубка. § 69, 70.	Получение эл. тока в вакууме. Электронные пучки и их применение.
Решение задач на эл.ток в вакууме и газах	
Электрический ток в полупроводниках. § 71	Строение полупроводников. Собственная и примесная проводимости.
Полупроводниковые приборы. Полупроводниковый диод.. § 72, 73.	p-n-контакт. Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы.
Решение задач на эл. ток в полупроводниках.	
Решение задач по теме «ток в средах»	Работа тестами ЕГЭ
Обобщение темы «Ток в средах»,	Ток в средах
Зачет «Эл. ток в различных средах».	
Магнитное поле 19+1 (л.р.№13) ч	
Магнитное взаимодействие токов. Индукция магнитного поля. § 53.	Открытие Эрстеда, взаимодействие токов. Индукция магнитного поля.
Сила Ампера. Решение задач. Решение задач 53.1—53.3	Закон Ампера, взаимодействие параллельных токов, применение силы Ампера.
Магнитное поле тока. Принцип суперпозиции магнитных полей § 54.	Правило левой руки и буравчика.
Решение задач по теме магнитное поле, № 54.1—54.3.	
Сила Лоренца. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Решение задач. § 55.	Действие магнитного поля на движущийся заряд.
Решение задач 55.1—55.3.	Действие магнитного поля на движущийся заряд
Решение задач на движение частицы в магнитном поле	
Магнитные свойства вещества. Магнитная запись звука. § 56.	Магнитные проникаемость, три класса магнитных веществ. Свойства ферромагнетиков. Электроизмерительные приборы
Электроизмерительные приборы. § 58,57.	Электрический двигатель постоянного тока.

Решение задач по теме «магнетизм»	
Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Индукционное электрическое поле.	Электромагнитная индукция.
Решение задач на закон электромагнитной индукции. Решение задач 59.1—59.5	
Правило Ленца. Индуктивность. § 60	Правило Ленца.
Самоиндукция. § 61.	Самоиндукция. Индуктивность
Энергия электромагнитного поля.. Решение задач § 62. Решение задач 62.1—62.3.	Энергия электромагнитного поля.
Электрический генератор постоянного тока § 63	Электрический генератор постоянного тока
Магнитная запись информации. У 10. § 64.	Магнитная запись информации.
Решение задач по теме «Магнитное поле»	
Контрольная работа теме «Магнитное поле»	
Повторение-8ч	
Повторение «механика» Решение задач по механике	
Повторение «механика» Решение задач по механике	
Основы МКТ	
Повторение «термодинамика»	
Повторение «электростатика» Решение задач «электростатика»	
Повторение «законы постоянного тока» Решение задач «законы постоянного тока»	
Итоговая контрольная работа за курс 10 кл.	
Итоговая контрольная работа за курс 10 кл.	
Физический практикум и лаб. работы «молекулярная физика и электродинамика»-10ч.	
Измерение давления газа, л.р № 5	
Измерение поверхностного натяжения, л.р № 6	
Изменение удельной теплоты плавления льда, л.р № 8	
Измерение влажности воздуха	
Сопротивление. Измерение электрического сопротивления с помощью омметра. Л.р №11	
Проверка законов параллельного соединения проводников	
Проверка законов последовательного соединения проводников	
Изменение емкости конденсатора, л.р №9	
Изменение магнитной индукции, л.р № 13	
Изменение электрического заряда одновалентного иона, №14	
Решение задач по курсу 10 кл.	
Решение задач по курсу 10 кл	
Решение задач по курсу 10 кл	
Решение задач по курсу 10 кл	

**Тематическое планирование по физике для 11 класса.
6 ч. в неделю**

Тема	Основные элементы содержания
Электромагнитные колебания-94ч	
Гармонические колебания. У 11. § 1. Демонстрации	Повторение механических колебаний и

	их характеристик.
Решение задач на уравнения гармонических колебаний	
Сложение колебаний. Негармонические колебания	Сложение колебаний. Негармонические колебания
Примеры решения задач. Задачи 1, 2.	Амплитуда, период, частота, фаза, уравнения и графики гармонических колебаний.
Колебательный контур. Задачи 1—3. Решение задач 4.1—4.4.	Процессы в колебательном контуре.
Свободные электромагнитные колебания. У 11. § 4. Примеры решения задач	Формула Томсона.
Собственная частота электромагнитных колебаний в контуре. У 11. § 5.	Собственная частота электромагнитных колебаний в контуре
Пример решения задачи. Решение задач 5.1—5.6.	Задачи на уравнения колебаний электрических величин
Автоколебательный генератор незатухающих электромагнитных колебаний. У 11. § 6.	Автоколебания.
Решение задач на свободные колебания	
Вынужденные электромагнитные колебания	Вынужденные электромагнитные колебания.
Переменный ток. У 11. § 7. Решение задач 7.1, 7.2.	Переменный ток.
Активное сопротивление. У 11. § 8. 8.1—8.5.	
Действующие значения силы тока и напряжения.	Действующие значения силы тока и напряжения.
Решение задач на уравнения электромагнитных колебаний	
Катушка в цепи переменного тока. Индуктивное сопротивление. У 11. § 9. Решение задач 9.1—9.6. Демонстрация. Катушка в цепи переменного тока.	Катушка в цепи переменного тока Процессы в цепях постоянного и переменного тока .
Конденсатор в цепи переменного тока. Емкостное сопротивление. У 11. § 10. 10.1—10.6.	Сопротивление конденсатора постоянному и переменному току.
Решение задач на индуктивное и емкостное сопротивление	
Закон Ома для последовательной электрической цепи переменного тока. У 11. § 11. Решение задач 11.1—11.6.	Векторная диаграмма., вывод Закона Ома для цепи пер. тока
Закон Ома для параллельной электрической цепи переменного тока. У 11. § 11	Векторная диаграмма, вывод Закона Ома для цепи пер. тока
Мощность в цепи переменного тока. У 11. § 12. Решение задач 12.1, 12.2.	Графический метод вывода формулы для расчета мощности цепи переменного тока.
Резонанс в электрических цепях переменного тока. У 11. § 13.	Условия резонанса в цепи переменного тока.
Решение задач 13.1—13.6.	Закон Ома, мощность в цепи пер.тока.
Трансформатор. У 11. § 14. Решение задач 14.1—14.6. Демонстрация. Трансформатор.	Устройство и принцип действия.
Решение задач. 3. Задачи 12.8—12.12.	Трансформатор.
Производство и использование электрической энергии. У 11. § 15. Решение задач 15.1, 16.1, 16.2.	Электромеханический индукционный генератор переменного тока.
Генератор трехфазного тока. Асинхронный трехфазный двигатель Демонстрация. §16,17	Асинхронный трехфазный двигатель. Генератор переменного тока.

Передача и использование электрической энергии. У 11. § 18. Решение задач 18.1, 18.2.	Проблемы передачи Эл. энергии.
К.р. «Электромагнитные колебания.»	
Электромагнитное поле и электромагнитная волна. У 11. § 19, 20	Открытие электромагнитных волн. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле.
Генерация электромагнитных волн. Решение задач 15.1, 20.1—20.3.	Генерация электромагнитных волн, свойства
Отражение электромагнитных волн. У 11. § 21., <i>Демонстрации.</i> Излучение и прием электромагнитных волн.	Отражение электромагнитных волн. Принцип Гюйгенса.
Преломление электромагнитных волн. <i>Демонстрации.</i> Отражение и преломление электромагнитных волн. Решение задач 22.1—22.3 § 22	преломление электромагнитных волн
Интерференция. У 11. § 23 Решение задач 23.1, 23.2. <i>Демонстрации.</i> Интерференция электромагнитных волн.	Интерференция, электромагнитных волн. Стоячая волна.
Дифракция и поляризация электромагнитных волн § 24, 25. <i>Демонстрации.</i> Дифракция электромагнитных волн. Поляризация электромагнитных волн.	дифракция и поляризация
Решение задач на свойства волн	Свойства волн.
Эффект Доплера. У 11. § 26.	Эффект Доплера.
Принципы радиосвязи. Модуляция. У 11. § 27	Модуляция. Генератор на транзисторе
Принципы радиосвязи. детектирование. У 11. § 27	детектирование. Простейший радиоприемник
Телевидение. Развитие средств связи. У 11. § 28, 29.	Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидение.
Радиоастрономия. У 11. § 30.	Источники радиоизлучения. Радиоастрономия.
Решение задач на принципы радиосвязи	Электромагнитные волны
Зачет «электромагнитные волны»	тесты ЕГЭ
Свет как электромагнитная волна. У 11. § 31.	Развитие представлений о природе света. Свет как электромагнитная волна.
Скорость света. § 31	Скорость света
Интерференция света. <i>Демонстрация.</i> Интерференция света.	Условия интерференции. Опыт Юнга.
Когерентность. У 11. § 32. Решение задач. Задачи 32.1—32.3.	Когерентные волны
Применение интерференции. У 11. § 33.	Интерферометр Майкельсона. Просветление оптики.
Решение задач. Задачи 33.1—33.3.	Волновая оптика
Решение задач. 3. Задачи 33.4—33.7	Волновая оптика.
Дифракция света. У 11. § 34. Решение задач. Задачи 34.1, 34.2. <i>Демонстрация.</i> Дифракция света.	Теория дифракции.
Зонная пластинка, дифракция на препятствиях	Зонная пластинка, дифракция на круглом отверстии
Решение задач. 3. Задачи 13.8—13.11	Волновая оптика
Дифракционная решетка. У 11. § 35. <i>Демонстрация.</i> Получение спектра с помощью дифракционной решетки.	Дифракция от щели. Дифракционная решетка.
Примеры решения задач. Задачи 1, 2.	

Решение задач. У 11. Задачи 35.1—35.9. Решение задач. З. Задачи 13.12—13.16.	Дифракция от щели, Дифракционная решетка
Голография. У 11. § 36.	Принципы голографии.
Дисперсия света. У 11. § 37. Задачи 37.1—37.3. Демонстрации. Получение спектра с помощью призмы. Спектроскоп.	Дисперсия света. Радуга..
Виды спектров.	Спектры. Спектроскоп. Спектральный анализ
Поляризация света. У 11. Демонстрация. Поляризация света.	Доказательство поперечности световых волн.
Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практическое применение. У 11. § 39.	Спектр электромагнитных излучений.
Решение задач по теме «Волновая оптика»	
Обобщение «волновая оптика»	
Принцип Ферма. У 11. § 40.	Принцип Ферма
Законы отражения и преломления света § 41	Законы геометрической оптики.
Полное внутреннее отражение. У 11. § 41	
Решение задач. З. Задачи 14.1—14.4.	Законы геометрической оптики
Измерение показателя преломления стекла.	
Зеркала. У 11. § 42. Решение задач 42.1—42.6.	Плоские и сферические зеркала.
Решение задач. З. Задачи 14.6—14.8.	
Линзы. Задачи 1—3.	Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображений.
Формула тонкой линзы. У 11. § 43. Примеры решения задач.	Формула тонкой линзы
Решение задач. Примеры решения задач. Задачи 4—8.	Формула тонкой линзы.
Решение задач 43.1—43.8.	Построение изображений. Формула тонкой линзы.
Решение задач 43.9—43.16.	Построение изображений. Формула тонкой линзы.
Глаз как оптическая система. У 11. § 44.	Глаз и очки.
Примеры решения задач. Задачи 1—3. Решение задач 44.1—44.6.	
Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов. У 11. § 46.	Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Микроскоп. Лупа. Телескоп
Примеры решения задач. Задачи 1—3. Решение задач 46.1—46.11	Геометрическая оптика
Решение задач. З. Задачи 14.5, 14.9—14.18.	.
Световые величины. У 11. § 45.	Точечный источник. Законы освещенности.
Решение задач. Обобщение темы	Геометрическая оптика.
Контрольная работа «Электромагнитные волны»	Электромагнитные волны
Предельность и абсолютность скорости света § 47	Опыт Майкельсона
Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. У 11., § 48.	Постулаты СТО.

Пространство и время в специальной теории относительности. У 11. § 49.	Релятивистский закон сложения скоростей. Относительность одновременности.
Примеры решения задач. Задачи 1, 2. Решение задач 49.1—49.4.	
Релятивистский импульс. Решение задач 50.1—50.4.	Энергия покоя. Зависимость массы от скорости.
Связь полной энергии, импульса и массы тела. У 11. § 50. Примеры решения задач. Задачи 1, 2	Полная энергия.
Релятивистские законы сохранения. У 11. § 51.	Законы сохранения энергии и импульса.
Примеры решения задач. Задачи 1, 2. Решение задач 51.1—51.3.	Законы сохранения энергии и импульса
Закон взаимосвязи массы и энергии для системы частиц. У 11. § 51.	Фундаментальный закон взаимосвязи массы и энергии Дефект масс и энергия связи.
Решение задач по СТО.	Постулаты и законы СТО.
Зачет по теме: «Основы СТО»	Постулаты и законы СТО.
Квантовая физика-55ч	
Возникновение учения о квантах	
Гипотеза Планка о квантах. У 11. § 53	«Ультрафиолетовая катастрофа» и гипотеза Планка.
Решение задач 53.1—53.7. 15.1—15.3.	Закон Стефана-Больцмана Связь энергии с частотой фотона.
Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Примеры решения задач. Задачи 1—3. Демонстрация. Фотоэффект.	Законы Столетова.
Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. У 11. § 54	Уравнение Эйнштейна
Решение задач на законы фотоэффекта	Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна
Решение задач. У 11. Задачи 54.1—54.4.	Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна
Применение фотоэффекта.	
Химическое действие света. У 11. § 55, 56.	Фотоэлементы. Химическое действие света
Решение задач. 3. Задачи 16.4—16.6.	Уравнение Эйнштейна.
Обобщение темы «фотоэффект»	Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна
Световое давление. Фотон. Импульс фотона.	Световое давление. Фотон. Импульс фотона..
Опыты Лебедева. У 11. § 57. Задачи 57.1—57.5	Опыты Лебедева и Вавилова
Опыты, обнаруживающие корпускулярные свойства света. У 11. § 58. Задачи 58.1—58.4.	Эффект Комптона. Опыт Боте.
Решение задач. 3. Задачи 15.9—15.11	корпускулярные свойства света.
Обобщение темы «Световые кванты»	
Доказательства сложной структуры атомов. § 59	Открытие электрона. Линейчатые спектры. Радиоактивность..
Ядерная модель атома. У 11. § 60. Задачи 60.1—60.4.	Опыты Резерфорда
Квантовые постулаты Бора. У 11. § 61.	постулаты Бора.
Решение задач. Задачи 61.1, 61.2.	постулаты Бора.
Объяснение происхождения линейчатых спектров.	Объяснение спектра атома водорода. Принцип соответствия.
§ 62. Примеры решения задач. Задачи 1, 2. Демонстрации. Линейчатые спектры излучения.	Постулаты Бора.

Решение задач. У 11. Задачи 62.1—62.5.	
Опыт Франка и Герца. У 11. § 63.	Постулаты Бора
Решение задач. З. Задачи 15.7, 15.12.	
Волновые свойства частиц вещества. У 11. § 64.. Задачи 64.1—64.4	Корпускулярно-волновой дуализм.
Соотношение неопределенностей. У 11. § 65. Задачи 65.1, 65.2. З. Задача 15.14.	Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
Элементы квантовой механики. Спин электрона. У 11. § 66, 67.	Элементы квантовой механики. Спин электрона.
Многоэлектронные атомы. Атомные и молекулярные спектры. У 11. § 68, 69.	Принцип Паули. Периодическая система элементов.
Лазер. У 11. § 70. Демонстрации. Лазер.	Лазер. Принцип действия
Виды и применение лазеров	Виды и применение лазеров
К. р. «Квантовая физика»	
Атомное ядро. У 11. § 71. Задачи 71.1, 71.2.	Заряд и масса атомного ядра, изотопы.
Состав атомных ядер. Нуклонная модель ядра. У 11. § 72.	Протоны и нейтроны. Нуклонная модель ядра
Решение задач. Задачи 72.1—72.3.	
Ядерные силы. Энергия связи ядра. У 11. § 73. Задачи 73.1—73.3.	Ядерные силы. Энергия связи ядра.
Ядерные спектры. У 11. § 74.	Квантование энергии ядра. Модели строения ядер.
Радиоактивность. У 11. § 75.	Виды распадов..
Примеры решения задачи. Решение задач. У 11. Задачи 75.1—75.10.	Правила смещения. Эффект Мессбауэра Реакции распадов
Закон радиоактивного распада. Статистический характер процессов в микромире. У 11. § 76	Закон радиоактивного распада и его статистический характер.
Примеры решения задачи.	Закон радиоактивного распада.
Решение задач. У 11. Задачи 76.1—76.6.	Закон радиоактивного распада.
Свойства ионизирующих излучений. Дозиметрия. У 11. § 77. Задачи 77.1—77.3.	Взаимодействие излучений с веществом. Биологическое действие иониз. излучений.
Методы регистрации ионизирующих излучений. У 11. § 78.	Метод фотоэмульсий, камера Вильсона, пузырьковая камера, газоразрядные счетчики, ионизационная камера.
Ядерные реакции. У 11. § 79.	Условия и механизм ядерных реакций.
Примеры решения задач. Задачи 1, 2. Решение задач. У 11. Задачи 79.1—79.5.	Энергетический выход ядерной реакции.
Цепная реакция деления ядер. У 11. § 80. Решение задач. Задачи 80.1, 80.2.	Деление ядер урана. Критическая масса. Атомная бомба.
Ядерный реактор. У 11. § 81. Задачи 81.1, 81.2.	Устройство и принцип действия .
Ядерная энергетика.	Атомные электростанции и охрана окружающей среды. Термоядерные реакции.

Термоядерный синтез. У 11. § 82. Задачи 82.1—82.4	
Элементарные частицы и античастицы. Превращения элементарных частиц. У 11. § 83, 84	Электрон, протон, нейтрон, нейтрино, античастицы.
Фундаментальные взаимодействия § 85.	Космические лучи и элементарные частицы. Мюоны, мезоны, гипероны..
Законы сохранения в микромире. Фундаментальные элементарные частицы. У 11. § 86,87.	Фундаментальные взаимодействия
Решение задач.	Атомная физика элементарные частицы
Атомная физика и элементарные частицы	
Физический практикум -9ч	
Проведение исследований явления фотоэффекта	
Измерение силы тока в цепи с конденсатором, л.р. №1	
Измерение индуктивного сопротивления катушки, л.р.№2	
Определение числа витков трансформатора л.р.№3	
Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции щели. Л.р. №4	
Определение спектральных границ чувствительности глаза. Л.р.№5	
Практикум «оптика» Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы»	
Практикум «оптика» Определение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы»	
Изучение треков зараженных частиц	
Строение Вселенной-11ч.	
Развитие представлений о строении Солнечной системы. У 11. § 88. Наблюдение суточного движения небесных светил. Компьютерное моделирование движения небесных тел.	Развитие представлений о строении Солнечной системы.
Планеты Солнечной системы и их спутники. У 11. § 88. Наблюдение собственных движений Луны, Солнца и планет относительно звезд.	Планеты Солнечной системы и их спутники.
Малые тела Солнечной системы. У 11. § 89.	Малые тела Солнечной системы
Солнце. У 11. § 90. <i>Демонстрации.</i> Фотографии Солнца с пятнами и протуберанцами.	Солнце.
Происхождение Солнечной системы. У 11. § 91.	Происхождение Солнечной системы
Физические характеристики звезд. У 11. § 92	Звездные величины, размеры, масса звезд. Светимость звезд.
Эволюция звезд. У 11. § 92	Звезды и источники их энергии.
Строение Галактики. У 11. § 93. <i>Демонстрации.</i> Фотографии звездных скоплений и газопылевых туманностей	Наша Галактика. Другие галактики.
Метагалактика. У 11. § 93. <i>Демонстрации.</i> Фотографии галактик. Наблюдение звездных скоплений, туманностей и галактик.	Метагалактика.
Расширяющаяся Вселенная. Происхождение Вселенной. У 11. § 94.	Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное

	смещение» в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной
Жизнь во Вселенной	<i>Жизнь во Вселенной</i>
Повторение. Практикум по решению задач за курс 10 и 11 класса -34ч	
Повторение «Кинематика»	
Решение задач по кинематике	
Повторение «динамика »	
Решение задач по динамике	
Повторение «законы сохранения»	
Решение задач на законы сохранения	
Повторение «статика»	
Решение задач по статике	
Решение задач по механике	
Основы МКТ	
Решение задач по теме « Основы МКТ»	
Повторение «термодинамика»	
Решение задач по термодинамике	
Повторение «электростатика»	
Решение задач по электростатике	
Повторение «законы постоянного тока»	
Решение задач на законы постоянного тока	
Повторение «электромагнитные колебания»	
Решение задач на электромагнитные колебания	
Повторение «электромагнитные волны»	
Решение задач на электромагнитные волны	
Повторение «Геометрическая оптика»	
Повторение «Волновая оптика»	
Решение задач по оптике	
Повторение «СТО»	
Решение задач СТО	
Повторение «Квантовая и атомная физика»	
Решение задач квантовая и атомная физика	
Итоговая контрольная работа	
Решение задач за курс 10,11 кл	
Решение задач за курс 10,11 кл	
Решение задач за курс 10,11 кл	